الفصل ٢

إدارة مشروع نظم المعلومات
MANAGING THE INFORMATION SYSTEMS PROJECT

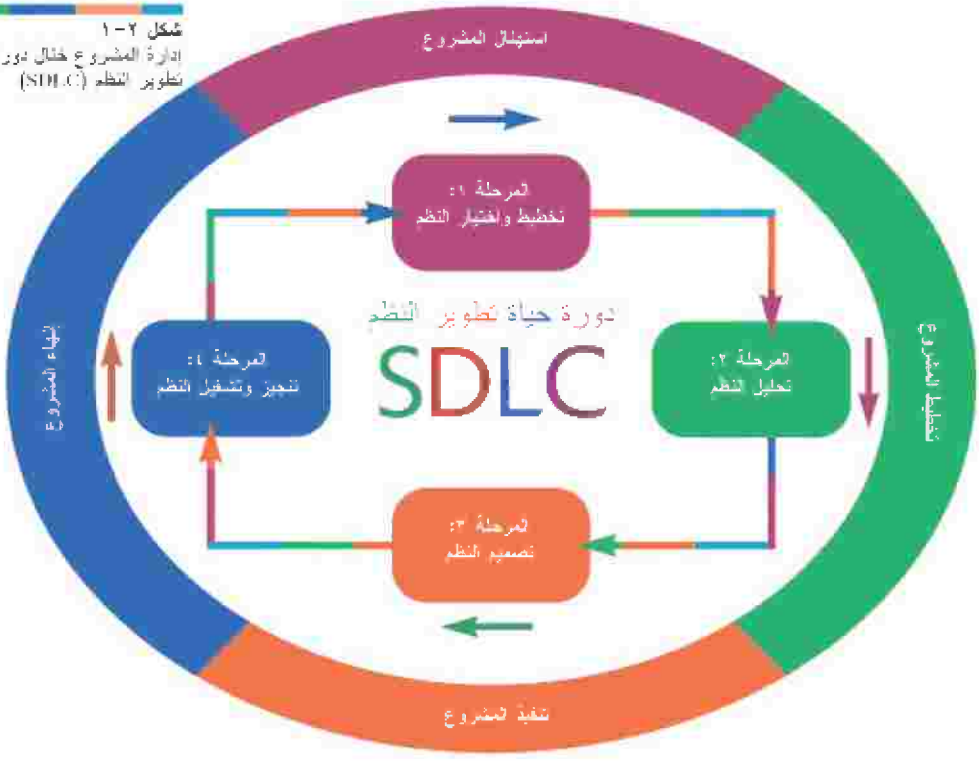
أهداف الفصل
Chapter Objectives

بعد دراسة هذا الفصل ستكون قادراً على أن:

- تصف المهارات المطلوبة لتكون مديراً لمشروع ناجح.
- تعرض وتصف مهارات وأنشطة مدير المشروع، من طرح المشروع، ثم التخطيط للمشروع، إلى تنفيذ المشروع، وأخيراً إنهاء المشروع.
- تصف ما المقصود بجدولة الطريق الحرج ووصف إجرائية بناء مخططات Gantt ومخططات النماذج الشبكية.
- تشرح كيف يمكن للبرمجيات التجارية في إدارة المشاريع أن تستخدم في عرض وإدارة جداول المشروع.

تمهيد الفصل
Chapter Preview

قدمنا في الفصل الأول للمراحل الأربع لدورة حياة تطوير النظام (SDLC) وشرحنا كيف ينتقل مشروع نظام المعلومات عبر المراحل الأربع. وفي هذا الفصل سنركز على دور محلل النظم كمدير لمشروع أنظمة المعلومات. إن مدير المشروع هو المسؤول عن طرح وتخطيط وتنفيذ وإنهاء مشروع تطوير النظم خلال دورة حياة التطوير. خلال دورة حياة تطوير النظم (SDLC) يكون مدير المشروع مسؤولاً عن طرح وتخطيط وتنفيذ وإنهاء مشروع تطوير النظم. يعرض الشكل ٢-١ لهذه الوظائف الأربع، وسوف نستخدم في هذا الكتاب لشركتين وهميتين سيكونان بمثابة مثال وهما شركة Pine Valley Furniture وشركة Mossier Burger، وذلك للمساعدة في عرض المفاهيم الأساسية لدورة حياة تطوير النظم (SDLC)، وستظهر على الهامش عند الحاجة رموز الإشارة إلى تلك الشركات لتساعد في التركيز عند القراءة. يقدم المقطع التالي خلفية لشركة Pine Valley Furniture Furniture وسنقدم لشركة Hoosier Burger في الفصل الثالث. وفيما يلي نصف دور مدير المشروع وإجراءات إدارة المشروع وتختبر الفقرة التي تليها تقنيات لتقديم تقرير مخططات المشروع باستخدام مخططات Gantt والنماذج الشبكية، وسنناقش في نهاية الفصل برنامج لإدارة المشروع والذي يمكن أن يستخدمه محلل النظم بشكل واسع في فعاليات إدارة المشروع.



شكل ٢-١
إدارة المشروع خلال دورة حياة تطوير النظم (SDLC)

خلفية عن شركة باين فالي للأثاث
Pine Valley Furniture Company Background

تصنع شركة Pine Valley Furniture (PVF) مفروشات خشبية عالية الجودة وتوزعها على مخازن التجزئة في الولايات المتحدة، وتنتج الشركة أطقم كراسي سفرة وخزائن ستيريو ووحدات جدارية ومفروشات غرف معيشة ومفروشات غرف النوم.

في بداية الثمانينيات بدأ ألكس كاستر مؤسس شركة PVF بصناعة وبيع مفروشات للزبائن في متجره، وقد نجح ألكس بالفوترة والاحتفاظ بحركات االزبائن باستخدام المجلدات وخزانة ملفات.

ومع اتساع العمل في الشركة (P+VF) كان على ألكس استئجار مستودع جديد ومحاسب يعمل بدوام جزئي، ومع تضاعف خط الإنتاج وحجم المبيعات في الشركة وتزايد عدد الموظفين إلى ٥٠ موظفاً في عام ١٩٩٠م كان لزاماً على الشركة الانتقال إلى موقعها الحالي وهو موقعها الثالث، ومع ازدياد وتعقيد معاملات الشركة قام ألكس بإعادة تنظيم الشركة حسب المناطق الوظيفية التالية:

- التصنيع: والذي قسّم إلى ثلاثة وظائف منفصلة (التشكيل – التجميع – الإنهاء).
- المبيعات.
- الطلبات.
- المحاسبة.
- الشراء.

أسس ألكس ورؤساء الأقسام الوظيفية نظم معلومات يدوية مثل: دفاتر الحسابات والمجلدات التي كانت كافية إلى حد ما.

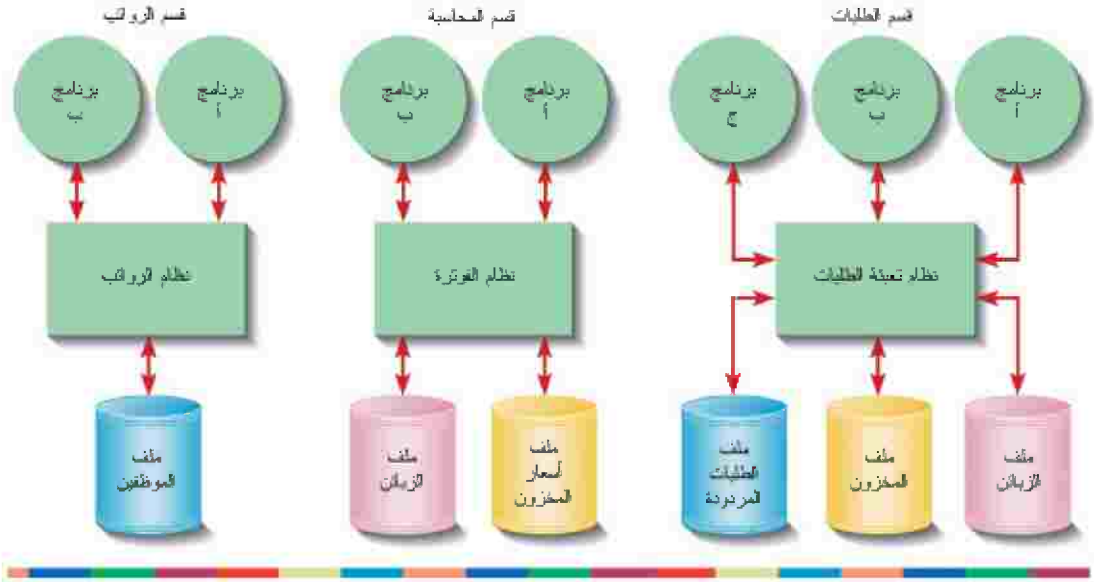
قررت الشركة مؤخراً اقتناء حاسب لإجراء عمليات الأتمتة لفواتير الحسابات وجرد المخزون. وما إن تم أتمتة التطبيقات حتى أصبح كل تطبيق منفرد بملفات البيانات المرتبطة باحتياجات كل منطقة وظيفية من الوظائف السابقة. وكما هو النموذج في مثل هذه الحالات فإن التطبيقات تشابه كثيراً النظم اليدوية التي كانت معتمدة.

يظهر الشكل ٢-٢ ثلاثة تطبيقات حاسوبية لـ PVF وهي ملف الطلبية، والفوترة، والمستحقات. في أواخر التسعينات قررت شركة PVF دراسة إمكانية الانتقال إلى قاعدة بيانات، وبعد دراسة أولية قررت الإدارة فعلياً تحويل نظم المعلومات إلى هذا النوع.

حدّثت الشركة حواسيبها وطبّقت نظام إدارة قواعد البيانات ومع مرور الوقت تم النهوض بشركة PVF، فقد تم تصميم قاعدة بيانات واسعة للشركة وتم تحويل التطبيقات لتعمل مع قاعدة البيانات وتتابع PVF اليوم نموها بسرعة واضعةً ثقلها في النظم البرمجية الحالية.

إن التطبيقات المعتمدة على الكمبيوتر في شركة PVF دعمت إجراءات العمل، فعندما يطلب أحد الزبائن نوع من أنواع المفروشات فإنه يجب معالجة هذا الطلب على النحو التالي: يجب أن تصنع وتشحن وتسلم إلى الزبون

الصحيح، إضافة إلى أنه يجب أن تُرسل الفاتورة الصحيحة إلى العنوان الصحيح، ويجب أن يُدفع للموظفين لقاء ذلك العمل، ونسبة إلى هذه المهام فإن معظم تطبيقات PVF المعتمدة على الحاسب وضعت في المناطق النهائية. إن التطبيقات تتضمن استكمال الطلب، والفوترة، وإمكانية استلام الحسابات، وإدارة المخزون، وإمكانية دفع المستحقات، ودفاتر الحسابات العامة. بنفس الوقت فإن كل تطبيق لديه ملفات المعطيات الخاصة، فمثلاً يوجد ملف المسؤول عن الزبون، وملف الجرد، وملف الطلبات المعادة، وملف التسعير، وملف الموظف، تم تنظيم البيانات في قاعدة البيانات المركزية في شركة PVF حول الكيانات أو الأغراض مثل: الزبائن، والفواتير، والطلبات.



شكل ٢-٢
ثلاث تطبيقات حاسوبية في شركة PVF : تعبئة الطلبات، الفوترة، الرواتب
المصدر : Hoffer, Prescott, and McFadden, 2005

تشبه شركة PVF كثيراً الشركات التي قررت أن تطور تطبيقاتها البرمجية؛ ولذلك فقد استأجرت طاقماً واشترت حاسوباً وعتاداً وبرمجيات لبناء تطبيقات برمجية تفي باحتياجاتهم (استخدمت طرق أخرى للوصول إلى برمجيات سيتم شرحها في الفصل السابع).

لنرى كيف يلعب مدير المشروع دور المفتاح في تطوير نظام معلومات جديد لشركة PVF.

إدارة مشروع نظم المعلومات
Managing the Information Systems Project

إن إدارة المشروع هي عملية مهمة لتطوير نظم المعلومات وهي مهارة إبداع لمحلل النظم. يأتي التركيز على إدارة المشروع للتأكد من أن تطوير النظم ينسجم مع متطلبات الزبون وقد تم تطويره في حدود الميزانية والوقت المحددين.

مدير الأنظمة Systems Manager هو محلل نظم يحمل مجموعة مهارات إدارية وقيادية وتقنية وعلاقات جيدة مع الزبائن وإمكانية إدارة المتناقضات والصعوبات. وهو المعني بجميع مراحل بناء المشروع البرمجي من البدايات إلى التخطيط فالتنفيذ حتى إنهاء المشروع. في بعض المؤسسات يكون مدير المشروع هو كبير المحللين، وكمدير مشروع فإن بيئتك هي واحدة من التغيير المستمر وحل للمسألة وفي حالات أخرى فإن كبير المحللين ومساعدوه يأخذون على عاتقهم هذا الدور في العمل.

مدير المشروع
Project Manager
وهو محلل نظم يتمتع بمهارات الإدارة، والقيادية، والتخطيط، والعلاقات مع الزبائن، ويكون مسؤولاً عن بدء وتخطيط وتنفيذ وإنهاء المشروع.

إن إدارة أجزاء من المشروع أو الفعاليات يدعم الزملاء المساعدين الذين يفترض بهم القيام بهذا هذا الدور. إن فهم إجراءات إدارة المشروع هي مهارة خلاّقة لاكتساب نجاحات مستقبلية، ويتطلب الوصول إلى مشاريع ناجحة إدارة الموارد والنشاطات وحاجات المهام لإنهاء مشروع نظم المعلومات.

المشروع The Project هو مقاولة خُطّط لها من خلال سلسلة من النشاطات المترابطة للوصول إلى الهدف والذي له بداية ونهاية. إن أول سؤال يمكن أن تسأله لنفسك هو من أين تأتي المشاريع؟ وبعد الأخذ بالحسبان كل الأشياء المختلفة التي يمكن أن تسأل عنها أثناء عملك في المؤسسة فإنك تسأل نفسك كيف يمكنني معرفة أي المشاريع التي يمكن العمل عليها؟ في الواقع إن طبيعة وسلوك كل مؤسسة يمكن أن تجيب عن مثل هذه الأسئلة.

المشروع
Project
هو محاولة مدروسة من عدة أنشطة مرتبطة للوصول إلى هدف، ويتكون المشروع من بداية ونهاية.

سنضيف فيما تبقى من هذه الفقرة الإجراءات المتبعة من قبل Juanita Lopez، و Chris Martin خلال تطوير شركة PVF حيث: Juanita Lopez: موظفة تعمل في قسم الطلبات، Chris Martin: محلل نظم.

لاحظت Juanita المشاكل من خلال الطلبات حيث يتم معالجتها وبناء تقرير لها: إن تزايد حجم المبيعات أدى إلى ازدياد ساعات العمل في قسم التصنيع، ولم تعد النظم الحالية تفي بالغرض في دعم مسيرة الطلبات فقد أصبح من الصعوبة بمكان تتبع الطلبات وإيصال المفروشات والفواتير إلى الزبائن بشكل صحيح. حيث قام كلاً من Juanits و Chris معاً بتطوير نظام يقوم على تصحيح هذه المشاكل في قسم الطلبيات.

المستلم الأول، أو المنتج النهائي، الناتج من Charis and Juanita كان طلب خدمة نظام System Service Request (SSR) النموذج المعياري التي تستخدمه PVF لطلب عمل تطويري لنظام. يوضح الشكل ٢-٣ طلب خدمة نظام لنظام بيع، ويحتوي هذا النموذج على الاسم والمعلومات الكافية للاتصال مع المعني بالطلب ووصف المشكلة ومعلومات الاتصال مع المسؤول.

مستلم
Delivrable
الناتج النهائي من مرحلة SDLC.

أثاث وادي صنوبر

نظام طلب الخدمة

مطلوب من قبل ..... بتاريخ .....

قسم .....

الموقع .....

الاتصال.....

نوع الطلب	الطلب الفوري
النظام جديد (X)	العمليات الفورية تضعف او فرصة تفقد ( )
تحسين النظام ( )	مشاكل ، ولكن يمكن ان يشتغل ( )
تصحيح خطأ نظام( )	خسائر عمل ممكن ان تتحمل حتى تركيب نظام جديد (X)

بيان مشكلة

نمو مبيعات في PVF سبب حجم أعظم من العمل لتصنيع وحدة الدعم ضمن الشراء . أبعد ، التركيز اكثر على خدمات الزبائن وقت انتظار التصنيع ، الذي يضع الضغط الاكثر على شراء النشاطات . بالاضافة تجبر إجراءات جارحة كلفة شراء لكي يكون أكثر في تفاوض الشروط مع الباعة . التسليم المتحسن بوقت ، ويتزل إستثماراتنا في الجرد . تدعم الأنظمة البسيطة الحالية لتصنيع الشراء ليست المتجاوب الى هذه شروط العمل الجديدة.البيانات ليست متوفرة ، لا يمكن أن تلخص الطلبات الجاهزة ولا يمكن ان تتعقب بشكل كافي ، وشراء سلعة PVF ليس مدعوم بشكل جيد جدا يصرف كثيرا على المواد الأولية ولا ان يكون متجاوب لصناعة الحاجات .

طلب الخدمة

أطلب تحليل شامل من عملياتنا الحالية بالنية لتصميم وبناء نظام معلومات جديد جداً . هذا النظام يجب ان يعالج كل شراء الصفقات والعرض والدعم وذكر بيانات الشراء الحرجة ، ويساعد شراء الوكلاء في شراء السلعة .

إتصال .....

الضامن .....

..... لكي يكمل بلوحة أولوية الأنظمة .....

( ) صدق الطلب مخصصا الى .....

بدا بتاريخ .....

( ) يوصي باصدار .....

( ) إقتراح تطوير الاستخدام .....

( ) مرفوض للسبب .....

شكل ٢ – ٣

طلب خدمة نظام الشراء للانجاز بمعلومات الإتصال واسم الشخص الى يطلب النظام ، أي بيان المشكلة ، ومعلومات الإتصال واسم الأتصال والضامن

ويُقيم هذا الطلب بواسطة مجلس أولويات النظم Systems Priority Board في الشركة، لأن كافة المؤسسات لديها وقت محدد إضافة إلى أنه لا يمكن تلبية جميع الطلبات معاً. يقيّم المجلس طلبات التطوير ذات العلاقة بمشاكل أو فرص العمل التي سوف يحلها أو ينشأها النظام. وهو كذلك يعتبر كيفية تناسب المشروع المقترح مع هيكل أنظمة معلومات المنظمات والخطط التطويرية البعيدة المدى. يختار مجلس المراجعة المشاريع الأفضل التي تحقق الأهداف

دراسة الجدوى
Feasability Study
تحديد ما إذا كان نظام المعلومات ذو أهمية للمنظمة من الناحية الاقتصادية والتشغيلية.

التنظيمية العامة (سنتعلم أكثر عن الأهداف التنظيمية في الفصل الثالث). وجد المجلس في حالة طلب نظام إنجاز المشتريات Purchasing Fulfillment System ميزة في الطلب، وصادق على **دراسة جدوى feasibility study** أكثر تفصيلاً. يدير مدير المشروع دراسة الجدوى، وتتضمن تحديد ما إذا كان نظام المعلومات ذو أهمية للمنظمة من الناحية الاقتصادية والتشغيلية. وتُعمل هذه الدراسة قبل بناية النظام. يوضح الشكل ٢-٤ عرضاً رسومياً للخطوات المتبعة خلال بداية مشروع نظام انجاز المشتريات Purchasing Fulfillment System.

شكل ٢-٤
عرض رسومي للخطوات الخمس المتبعة بداية مشروع نظام انجاز المشتريات Purchasing Fulfillment System.

بشكل مختصر، تُنفَّذ مشاريع تطوير النظم لسببين رئيسين، وهما: الحصول على مميزات إضافية في فرص العمل، والثاني هو حل مشاكل في العمل. إن الحصول على المميزات ربما يعني ذلك تزويد الزبون بخدمات مبتكرة عند بناء النظام الجديد، على سبيل المثال يمكن لـ PVF أن تبني صفحة ويب (موقعاً على الإنترنت) حيث يمكن للزبون أن يرسل طلباً في أي وقت، أما حل مشكلة عمل في العمل ربما يتمثل في كيف يمكن لنظام معين معالجة

المعطيات تصبح أكثر دقة أو معلومات زمنية تصبح متاحة للمستخدمين، على سبيل المثال يمكن لشركة مثل PVF أن تضع كلمة سر تمثل حماية لموقعها على الإنترنت والتي تحتوي على إعلانات مهمة ومعلومات لها علاقة بالميزانية.

لا يتم عادة البدء بالمشاريع لأسباب علائقية موضوعة مسبقاً (أخذ إيجابيات العمل أو حلول مشاكل العمل)، على سبيل المثل في بعض الحالات تقوم المنشأت والحكومات بمشاريع وذلك لإنفاق بعض الموارد أو الحصول على الميزانيات أو لاشغال الناس أو لتدريب الناس وتطوير مهاراتهم. ولن يكون تركيزنا في هذا الفصل على كيف ولماذا يتم تحديد مشاريع للمؤسسة ولكن على إدارة المشاريع حالما يتم تعينها؟

فحالما يتم تعيين المشروع المحتمل فإنه يتوجب على المؤسسة تحديد الموارد المطلوبة لإتمام ذلك، وفي الواقع يتم ذلك من خلال تحليل مجال المشروع وتعيين إمكانية إكماله بنجاح، وبعد الحصول على هذه المعلومات يمكن للمؤسسة أن تحدد فيما إذا كانت ستكتسب إيجابيات محتملة أو حلاً لمسألة جزئية يمكن رؤيتها عبر الوقت وفي إطار الموارد المتاحة، فإذا كانت الحسابات ملائمة فإن تفاصيل أكبر في تحليل المشروع يتم الدخول فيها.

وكما سنرى عند تحديد الحجم والهدف ومتطلبات موارد المشروع، أنها قليلة بالنسبة للعديد من المهارات التي يجب على مدير المشروع معالجتها. يرجع عادة لمدير المشروع كلاعب سرك يتقاذف مجموعة كرات في وقت واحد مما يعكس الجوانب المتعددة لعملية تطوير المشروع كما هو موضح في الشكل ٢-٥.

شكل ٢ - ٥
مدير المشروع يتحكم بالعديد من النشاطات

حتى يتم قيادة عملية بناء نظام معلومات معقد بنجاح فإنه يتوجب على مدير المشروع أن يمتلك مهارات قيادية وإجتماعية وتقنية. يسرد الجدول ٢-١ قائمة النشاطات والمهارات المشهورة لمدير المشروع، لاحظ أن العديد من المهارات لها علاقة بالإدارة الشخصية أو العامة. وليس مهارات تقنية بسيطة، ويظهر الجدول نفسه أنه ليس المدير المؤثر الذي يملك العديد من المهارات المختلفة فقط بل هو الشخص الذي يساعد على إتمام نجاح المشروع.

جدول ٢-١ . قائمة الفعاليات والمهارات الشائعة في إدارة المشروع.

	الوصف	المهارة
القيادية	القدرة على التأثير في نشاطات الآخرين إلى هدف معروف من خلال استخدام الذكاء والعلاقات الاجتماعية والإمكانيات.	العلاقات، الاتصال المباشر بين الإدارة، المستخدمين، المطورون، تحديد الفعاليات، إظهار التقدم.
الإدارة	إنهاء المشروع.	تعريف وترتيب الأنشطة، ربط التوقعات، تعيين المصادر على الأنشطة، التحكم بالعائدات.
علاقات الزبائن	العمل بشكل قريب من الزبائن للتأكد أن المشروع المطوّر ينسجم مع التوقعات.	ترجمة متطلبات وخصوصيات النظام، وضع التحضيرات، تدريبات المستخدم، نقاط الالتقاء مع الزبائن.
حلول مسائل تقنية	تصميم ووضع سلسلة النشاطات لتحقيق أهداف المشروع.	ترجمة متطلبات ومحددات النظام تعريف الفعاليات وتتاليها مفاضلة الحلول الممكنة تصميم حلول للمشكل.
إدارة التعارض	إدارة التعارض ضمن فريق المشروع للتأكد من أن هذه التعارضات ليست عالية أو منخفضة.	وضع حل للمشاكل تذليل الفروقات الشخصية التسوية إلى الحلول الوسط تحديد الهدف.
إدارة الفريق	إدارة فريق المشروع للتأثير على انجاز الفريق.	إجراء الاتصالات داخل وفيما بين الفرقاء تقييم الآخر حل التعارضات بناء الفريق إدارة الذات.
إدارة التغيير والمخاطر	تعريف وتقييم وإدارة المخاطر والتغيرات التي تحدث يوماً بيوم خلال الأسبوع.	المسح البيئي تحيد ومطابقة المخاطر مع الغرض التكهن إعادة توزيع الموارد.

سنركز فيما تبقى من هذا الفصل على إجراءات **إدارة المشروع** والتي تشمل أربعة مراحل:

١- البدء بالمشروع.

٢- التخطيط للمشروع.

إدارة المشروع
Project Management
معالجة منظمة من بدء وتخطيط وتنفيذ وإنهاء المشروع.

٣- تنفيذ المشروع

٤- إنهاء المشروع.

ويجب إنجاز العديد من الفعاليات في كل خطوة من الخطوات السابقة وإن اتباع إجراءات إدارة المشروع نموذجي سيزيد من احتمال نجاح المشروع.

تهيئة المشروع
Project Initiation

البدء بالمشروع
Project Initiation
هو أول مرحلة من إدارة المشروع والتي تقوم الأنشطة فيها بتحديد حجم وهدف وتعقيدات المشروع، كما تكون إجراءات تدعم أنشطة المشروع اللاحقة.

ينجز مدير المشروع في مرحلة **تهيئة المشروع** العديد من النشاطات التي يقوّم من خلالها حجم وهدف ودرجة تعقيد المشروع، ويؤسس إجراءات تدعم تسلسل الفعاليات، وقد تكون بعض الفعاليات غير ضرورية وأخرى قد يكون لها أهمية بمكان ذلك يعتمد على طبيعة المشروع.

يلخص الشكل ٢-٦ أنواع الفعاليات التي يجب إنجازها عند البدء بالمشروع وهي:

١- تأسيس فريق البدء بالمشروع. تهتم هذه الفعالية في تأسيس نواة البدء لأعضاء فريق المشروع التي ستساعد في إنجاز فعاليات بدء المشروع، فعلى سبيل المثال خلال مشروع نظلم البيع المطوّر في PVF فقد عيّن Chris Martin ليدعم قسم المبيعات وتقتضي الأمن في PVF أن يحتوي فرقاء البدء على مثل واحد على الأقل وفي هذه الحالة اعتمد أن تكون Juanita Lopez وأحد أعضاء مجموعة تطوير نظم المعلومات، وبذلك تكون فريق بدء المشروع قد تكون من Chris وJuanita بحيث سيكون Chris هو المدير.

٢- تأسيس علاقة مع الزبون. إن الفهم الجيد لزبونك يبني علاقة شراكة قوية ومستوى عالي من الثقة في PVF، يتوجب على الإدارة بناء علاقات عمل قوية بين وحدات العمل (مثل الشراء) ومجموعة تطوير نظام المعلومات وذلك بتحديد أشخاص محددين كي تكون كحلقة وصل بين كلتا المجموعتين، حيث تم تعين Chris لبعض الوقت في وحدة الشراء، ولتوه أحاط ببعض المشاكل في هذا النظام. وتقتضي الضرورة في PVF تعيين أشخاص محددين لكل وحدة عمل تساعد في التأكد أن كلاً من Chris وJunita يعملان بارتياح معاً قبل البدء بالنظام. في الواقع تستخدم العديد من المؤسسات آلية مشابهة لتأسيس علاقة جيدة مع الزبائن.

٣- تأسيس خطة البدء بالمشروع. تعرّف هذه الخطوة الفعاليات المطلوبة لتأسيس فريق البدء بينما يعملون على تعريف أهداف المشروع، وكان دور Chris مساعدة Juanita في ترجمة متطلبات أعمالها إلى طلب مكتوب لنظام المعلومات المطوّر، وقد تطلّب هذا تجميع وتحليل وتنظيم ونقل الكثير من المعلومات، لأن كلاً من Chris وJuanita قد تأقلماً للتو مع

بعضها ومع وظيفتها في مشروع التطوير وهم بذلك بحاجة إلى تعريف متى وكيف يمكنها التواصل وتعريف المهام وخطوات المشروع ووضع الزمن النهائي. تحتوي خطة البدء على مفكرة لمختلف اللقاءات، تقود هذه الخطوة أخيراً إلى بناء نموذج طلب خدمة النظام (SSR).

٤- تأسيس الإجراءات الإدارية. تتطلب المشاريع الناجحة التطوير لإجراءات إدارية فاعلة. ففي PVF تم تأسيس العديد من الإجراءات الإدارية على أنها إجراءات تشغيل قياسية بواسطة لوحة الأسبقية للنظم ومجموعة تطوير نظام المعلومات، على سبيل المثال: يتم تحميل تكلفة كل عمل تطوير المشروع على الوحده الوظيفية التي طلبت العمل. في مؤسسات أخرى يمكن لكل مشروع أن يكون له إجراءات وحيدة خاصة به وفُصّلت حسب احتياجاته. وبشكل عام فإننا نهتم عند تأسيس الإجراءات بتطوير كلّ من إجراءات التواصل بين أعضاء الفريق وإجراءات بناء التقارير ومهمات العمل والأدوار وإجراءات تقوم على تغيير المشروع وتحدد كيف سيتم تمويل ودفع فواتير النظام. ومن حسن الحظ لكلٍ من Chris وJuanita أن معظم هذه الإجراءات قد تم تأسيسها في PVF مما خولهم وساعدهم على الانتقال وبسرعة إلى فعاليات المشروع الأخرى.

شكل ٢ - ٦
سنة النشطة لاستهلال المشروع

دفتر أعمال المشروع
Project Workbook
أوراق متوفرة على الشبكة لأجزاء المشروع من مدخلات ومخرجات وإجراءات ومقاييس والمستخدمة في تشغيل المشروع، واعتماد أعضاء جدد للفرق، والاتصال بالإدارة والزبائن، وتعريف مشاريع مستقبلية، ووضع مراجعة للمشاريع السابقة.

٥- تأسيس بيئة ودفتر واجبات إدارة المشروع. يأتي التركيز على هذه الفعالية لجمع وتنظيم الأدوات التي ستستخدمها خلال إدارة المشروع وبناء دفتر **واجبات المشروع Project Workbook** بمثابة مستودع لكل ما يتعلق بالنظام من مدخلات ومخرجات ومهام وإجراءات والقياسات التي تم تأسيسها من قبل فريق المشروع. يمكن تخزين دفتر واجبات المشروع كملف إلكتروني نصي أو كمجلد ورقي كبير ذو ثلاث حلقات، ويستخدم هذا الدفتر من قبل كل أعضاء فريق العمل وهو مفيد لتدقيق المشروع وكموجه للأعضاء الجدد وكصلة اتصال بين الإدارة والزبائن ويدل على المشاريع المستقبلية ويعطي نظرة للمشاريع الكبيرة.

إن تأسيس وإتقان التسجيل لكل معلومات المشروع في دفتر الواجبات هما اثنتان من أهم الفعاليات التي سنقوم بهما كمدير مشروع. يظهر الشكل ٢-٧ دفتر واجبات المشروع بما يخص نظام البيع وهو يتألف من اثنين: الأول وهو مجلد ورقي ضخم إضافة إلى قرص إلكتروني والذي يحتوي على قاموس معطيات النظام وفهرس البيانات المخزنة في قاعة البيانات والمخططات التي تم تخزينها.

شكل ٢ - ٧
دفتر واجبات المشروع لنظام ملء الطلبات للمشروع يحتوي على ٩ وثائق في صورتين (على ورق وبصورة الكترونية)

ومن أجل هذا النظام فإن كل وثائق المشروع نستطيع وضعها في مجلد واحد، حيث إنه من غير المعتاد بأن يكون توثيق المشروع على أكثر من مجلد، وعند الحاجة للاحتفاظ بمعلومات أكثر وتسجيلها إلكترونياً فإننا سنحتاج إلى العديد من المجلدات الورقية. والعديد من فرق العمل يتركون دفتر الواجبات على الويب بحيث يتم بناء صفحة ويب خاصة بالمشروع ليتمكن جميع الأعضاء من الوصول إلى ملفات المشروع، يمكن لموقع الويب لهذا أن يكون كمخزن بسيط للوثائق أو موقع مُحكم بدرجة عالية من السرية ومحفوظة بكلمة سر. إن أهم ميزة لاستخدام موقع الويب للمشروع هو أنه سيتيح للأعضاء والزبائن بتتبع أوضاع المشروع والمعلومات المتعلقة به بشكل مستمر.

٦- إنشاء صك المشروع. **صك المشروع** يمكن أن يكون وثيقة المشروع (عادة من صفحة واحدة) لكنها وثيقة عالية المستوى تم إعدادها لكلا الطرفين وذلك للإعلان عن تأسيس المشروع ولتصف بشكل موجز أهداف وحق ادعاء الأطراف. تؤكد وثيقة المشروع بأن كلاً من الزبون ومدير المشروع قد فهما المشروع، وهو أداة تواصل مفيدة فهي تُشعر المؤسسة بأن مشروعاً محدداً قد تم اختياره للتطوير.

صك المشروع
Project Charter
وثيقة قصيرة من مرحلة عالية يضعها أصحاب القرار الداخليون والخارجيون للإعلان الرسمي عن التأسيس، وكتابة وصف بسيط للاهداف مفاتيح النجاح، وأصحاب القرار.

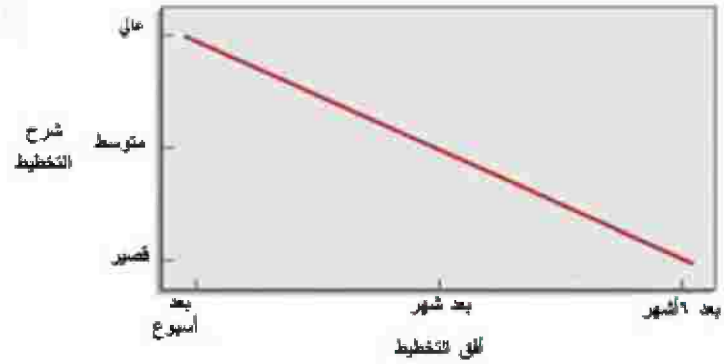
وحالما يتم إنجاز هذه الخطوات الستة فإن مرحلة الإعداد للمشروع قد تمت، ولكن قبل الانتقال إلى المرحلة التالية من المشروع فإنه سيتم مراجعة المنجز خلال مرحلة البدء بالمشروع خلال اللقاء الذي يجمع الإدارة والزبائن وأعضاء فريق المشروع. إن ناتج هذا اللقاء هو الإقرار فيما إذا سيتم المتابعة في المشروع أو التعديل عليه أو التخلي عنه. في حالة نظام البيع المطلوب تطويره في PVF، فإن الهيئة وافقت على طلب خدمة النظام (SSR)، وقد اختارت لجنة قيادة المشروع لتوجيه تقدم المشروع وتقديم النصح إلى أعضاء الفريق خلال الفعاليات الجزئية. وقد يكون من الضروري العودة إلى فعاليات البدء بالمشروع إذا تم التعديل على هدف المشروع والتوجه لجمع معلومات إضافية. ما إن يتم اتخاذ القرار بالمتابعة في المشروع فإن تفاصيل أكثر في خطة المشروع يتم بناؤها في مرحلة التخطيط للمشروع.

التخطيط للمشروع
Planning The Project

التخطيط للمشروع
Project Planning
وهي المرحلة الثانية من عملية إدارة المشروع والتي تركز على تعريف واضح للأنشطة بصفة مستقلة والعمل المطلوب إنجازه من كل نشاط كمشروع مستقل.

الخطوة التالية في إجراءات إدارة المشروع هي **التخطيط للمشروع**، تتكفل مرحلة التخطيط للمشروع تعريفاً واضحاً لفعاليات منفصلة ويتطلب العمل إنجاز كل الفعاليات خلال مشروع واحد. إن هذا يتطلب منك إجراء العديد من التصورات حول توفر الموارد مثل: العتاديات والبرمجيات والأشخاص. إن التخطيط لفعاليات قريبة الحدوث هو أمر أسهل بكثير من التخطيط لفعاليات بعيدة الحدوث، وفي الواقع قد يتوجب عليك بناء خطط طويلة الأجل ذات أهداف عمومية وخطط قصيرة أكثر تفصيلاً. إن الطبيعة التكرارية لإجراءات إدارة المشروع تتطلب خططاً يتم إدارتها بثبات خلال المشروع ويتم تحسينها (بعد كل مرحلة عادةً) اعتماداً على المعلومات الأكثر حداثة.

يوضح الشكل ٢-٨ أن الخطط قصيرة الأجل هي بشكل عام أكثر تحديداً واستقراراً من الخطط طويلة الأجل. على سبيل المثال: يفترض أنه من المستحيل إجراء خطة صارمة لفعاليات متأخرة في المشروع دون إنهاء الفعاليات الأولية في البداية. إضافةً إلى أن مخرجات الفعاليات المنجزة مبكراً في المشروع غالباً ما يكون لها تأثير على الفعاليات المتأخرة. إن هذا يعني أنه من الصعوبة بمكان ومن غير المفيد غالباً بأن نحاول التخطيط لحلول تفصيلية لفعاليات يمكن أن تحدث في المستقبل البعيد.



شكل ٢-٨
يجب إن يكون شرح التخطيط عالي في المراحل الأولية.كما يجب إن يتدرج في النقص مع مرور الزمن

كما هو الحال في إجراءات الإعداد للمشروع، فإن العديد من الفعاليات المختلفة التي يجب أن تنجز خلال التخطيط للمشروع. على سبيل المثال: في مشروع نظام البيع المفترض بناؤه، أعدت Chris و Juanita خططاً في ١٠ صفحات، وعلى أية حال فإنه يمكن أن تصل خطط المشاريع الضخمة جداً إلى المئات من الصفحات. يمكن تلخيص نماذج الفعاليات التي يمكنك إنجازها خلال التخطيط للمشروع في الشكل ٢-٩ والتي ستعرض كما يلي:

شكل ٢ - ٩
عشرة انشطة تخطيطية للمشروع

١- وصف الهدف من المشروع والإمكانيات والبدائل. إن الغاية من هذه الفعالة، هو فهم مضمون درجة تعقيد المشروع خلال منهجية تطوير نظام PVF يجب أن تركز إحدى اللقاءات الأولى على تعريف هدف المشروع. ومع أن معلومات هدف المشروع لم تكن متضمّنة في طلب خدمة النظام المطور SSR من قبل Chris و Juanita. لقد كان

مهماً لكل منهما التشارك في الرؤية نفسها بالنسبة للمشروع قبل المضي قدماً. قد يتبادر إلى ذهنك مجموعة من الأسئلة خلال هذه الفعالية:

- ما المسالة أو القضية التي يدور حولها المشروع؟
- ما هي النتائج القابلة للقياس المطلوب الوصول إليها؟
- ما الاحتياجات المطلوبة لإتمام ذلك؟
- كيف سيتم قياس النجاح؟
- كيف سيمكننا معرفة أننا انتهينا؟

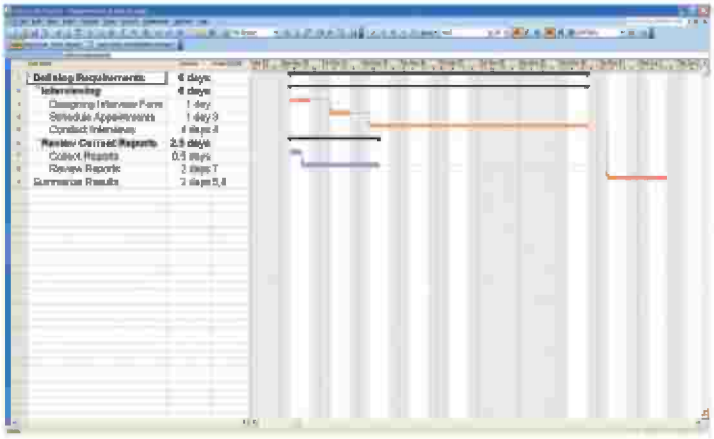
بعد تعريف هدف المشروع سيكون غرضك التالي هو تحديد وتوثيق حلول عامة وبديلة للمسالة أو القضية الحالية. ومن ثم عليك تخمين وملائمة كل حل بديل واختيار أحدها لاعتماده خلال المراحل الجزئية في دورة حياة تطوير النظام، وفي بعض الحالات يتوفر برمجيات جاهزة لذلك.

من المهم توضيح كل الحالات الخاصة والقيود والفرضيات في المشروع.

٢- تقسيم المشروع إلى مهام قابلة للإدارة. وهي فعالية إبداعية خلال إجرائية تخطيط المشروع، إذ يجب تقسيم المشروع الكلي إلى مهام قابلة للإدارة ومن ثم ترتيبها منطقياً للتأكد من انتقال بسيط سهل بين المهام. يشار إلى عملية تعريف المهام وتتابعها بهيكلية تجزئة العمل **Work Breakdown Structure**، حيث يمكن إنجاز بعض المهام على التوازي في حين يجب أن تتابع أخرى بشكل تسلسلي. ويعتمد تتابع المهام على إكمال إنجاز مهام مطلوبة لمهام أخرى وحيث تتوفر الموارد الضرورية وتم تعريف القيود من قبل الزبون وأخيراً تم وضع المخطط التمهيدي للإجراءات في دورة حياة تطوير النظم.

بنية تقسيم العمل
Work Breakdown Structure
وهي عملية تقسيم المشروع إلى مهام قابلة للإدارة والتنفيذ والتنظيم المنطقي لها والذي يضمن سهولة الانتقال بين مهام المشروع.

فعلى سبيل المثال، بفرض أنك تعمل على تطوير مشروع جديد وتطلب أن تجمع احتياجات النظام عن طريق مقابلة المستخدمين للنظام الجديد ومراجعة تقارير يستخدمونها حالياً في عملهم، عن تجزئة العمل لهذه الفعاليات يمكن إظهاره في نموذج Gantt في الشكل ٢-١٠.



شكل ٢ - ١٠
نموذج يظهر المهام والزمن لاجرائها

مخطط Gantt
Gantt Chart
هو رسم يعرض مهام المشروع بشكل مستطيلات أفقية والتي طولها يكون نسبة إلى زمن إنهائها.

إن نموذج **Gantt** هو تشكيل بياني للمشروع يظهر كل مهمة كشريط أفقي يتناسب طوله مع زمن إتمام العملية، ويمكن أن تستخدم ألوان مختلفة وظلال وأشكال لإظهار نوع المهمة. على سبيل المثال: هذه الفعاليات المنشأة على المسار (تم تعريفها مؤخراً في هذا الفصل) التي يمكن أن تكون بالأحمر وإذا كانت مهمة عاجلة يمكن أن يكون لها شريط خاص.لاحظ أنه تم تمثيل المهام العاجلة في الشكل ٢-١٠ بأشرطة أفقية سوداء ذات الصفوف ١ و٢ و٦، ويمكن مقارنة تقدم أي فعالية أو الأوقات الفعلية إزاء ما تم التخطيط له مع الأشرطة المتوازية لمختلف الألوان والأشكال والظلال. لا تظهر مخططات Gantt كيف يجب طلب المهام ولكن تظهر ببساطة متى يجب أن تبدأ ومتى يجب أن تنتهي المهمة. يظهر في الشكل ٢-١٠ فترة المهمة في العمود الثاني بالأيام "d" أما المهام المطلوبة تم الإشارة إليها في العمود الثالث كمتطلبات سابقة، إن معظم برمجيات إدارة المشاريع تدعم مجال اتساع فترة المهمة بما في ذلك الدقائق والساعات والأيام والأسابيع والشهور. وكما ستتعلم في الفصول القادمة فإن دورة حياة تطوير البرمجيات تتكون من مراحل مختلفة والتي تجد أنها بحاجة لأن يتم تجزئتها إلى فعاليات وإن إنشاء هيكلية تجزئة العمل يتطلب منك تقسيم المراحل إلى فعاليات – مهام عاجلة – وفعاليات ذات مهام محددة. على سبيل المثال: يظهر الشكل ٢-١٠ أن فعالية المقابلات تتألف من مهام ثلاث هي: تصميم نموذج اللقاء، وجدولة الأفكار، وإجراء المقابلة.

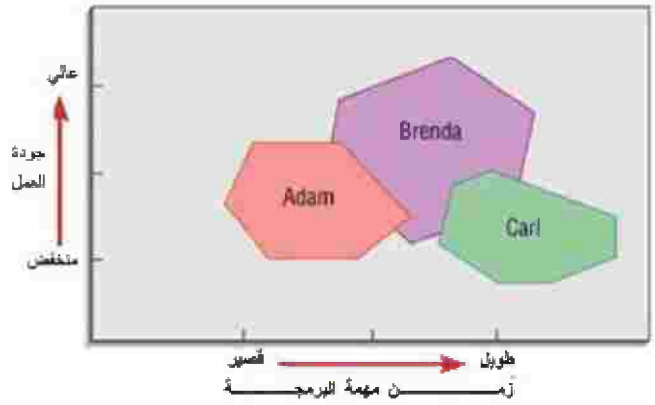
إن تعريف المهام في تفاصيل كثيرة سيجعل من إدارة المشروع عملية معقدة دون فائدة، إذن ما هي المهمة؟

- يمكن أن تنجز المهمة من قبل شخص واحد أو مجموعة معروفة جيداً.
- للمهمة هدف واحد معرف تماماً (المهمة بشكل عام هي إجراءات للوصول للهدف).
- للمهمة تقنية أو طريقة معروفة.
- للمهمة خطوات سابقة ناجحة.
- المهمة قابلة للقياس، وبذلك يمكن معرفة تمام إنجازها.

ومع الخبرة يمكن أن تتطور المهارة عندك ويمكنك اكتشاف مستوى التعمق في عرض تفاصيل المهام. على سبيل المثال: قد يكون في غاية الصعوبة سرد قائمة مهام تحتاج لأقل من ساعة لإتمامها في بنية تجزئة عمل نهائية، وبالمقابل فإن اختيار مهام لها أهداف كبيرة (تحتاج لعدة أسابيع) لن تزودك برؤية واضحة لحالة المشروع أو الاعتمادات البينية فيما بين المهام.

٣- تقدير الموارد ووضع خطة لاستخدامها. إن هدف هذه الفعالية هو تخمين متطلبات الموارد لكل فعالية في المشروع ومن ثم استخدام هذه المعلومات لبناء خطة موارد

المشروع وتساعد خطة الموارد في حشد ونشر الموارد بأسلوب أكثر فاعلية، فعلى سبيل المثال: قد لا ترغب في إحضار مبرمجين جدد إلى المشروع على وجه السرعة حتى تكون قادراً على تحضير عمل لهم. وتعتبر الأشخاص الأكثر أهمية والأغلى ويعتبرون جزء في تخطيط الموارد. إن تخمين وقت المشروع لإكمال المهمة وإظهار جودة المشروع هو عامل مهم وله تأثير بالغ في تحديد مهام الأشخاص وإنه من الأهمية بمكان إعطاء الأشخاص مهاماً تتيح لهم تعلم مهارات جديدة ومن المهم أيضاً التأكد من أن أعضاء المشروع ليسو "over their heads" أعلى من المستوى أو يعملون في مهام ليست مناسبة لمهاراتهم، ويمكن أن يتم تعديل تقييم الموارد اعتماداً على مهارات الأشخاص الذين أوكل إليهم فعالية محددة. ويظهر الشكل ٢-١١ السرعة النسبية للبرمجة مقابل الجودة النسبية لثالثة مبرمجين ويفترض شكل أنه لا يتوجب إسناد مهام لـ Carl عندما يكون زمن الإنجاز حرجاً وبالمقابل فإنه لا يتوجب إسناد مهام لـ Brenda عندما تكون الجودة هي المطلوبة.

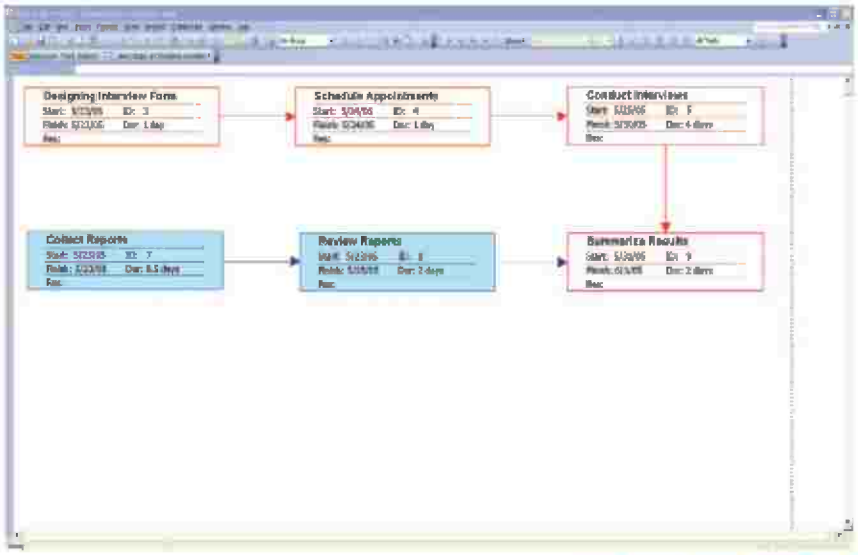


شكل ٢-١١
يبين نوعية رمز البرنامج مقابل سرعة البرمجة

إن إحدى الطرق في تحديد المهام هو تحديد نوع مهام مفردة (أو أنواع قليلة من المهام فقط) لكل عامل في المشروع الحالي. فمثلاً: يمكنك أن تعين عاملاً واحداً لبناء كل عروض الحاسب وآخر لبناء تقارير المشروع. إن مثل هذا التخصيص يضمن أن كلاهما أصبحا مؤثرين على الأجزاء الخاصة بهما ويمكن أن يمل العامل إذا كانت المهمة كثيرة التخصص أو طويلة المدة ولذلك من الممكن أن تسند لعمال مهاماً كثيرة التنوع. على أية حال فإن هذه الطريقة قد تقود إلى مهام قليلة الفاعلية وحالة وسط يمكن أن تتم بالتحديد بحالة توازن بين كلٍ من التخصيص وتنوع المهام.

تعتمد في الواقع التعيينات على حجم مشروع التطوير وعلى مهارات فريق المشروع، وبصرف النظر عن الأسلوب المتبع في تحديد المهام إلا أنه يجب أن تكون متأكداً بأن كل عضو في الفريق يعمل في مهمة واحدة بنفس الوقت، وقد يحصل استثناء عن هذه القاعدة عندما تحتل المهمة جزء صغير من وقت عضو الفريق (مثلاً اختبار البرنامج المطور من قبل عضو آخر في الفريق) أو في حالات الطوارئ.

٤- إنشاء جدول مبدئي. خلال هذه الفعالية تستخدم المعلومات على المهام والموارد المتاحة لتحديد الوقت المتوقع لكل فعالية في هيكلية تجزيء العمل وستسمح لك هذه التخمينات من وضع تواريخ بدء وانتهاء هدف المشروع، ويمكن إعادة النظر ومراجعة وتعديل تلك التواريخ حتى يتم قبول الجدول الزمني للمشروع من قبل الزبون، وربما يتطلب ذلك اتخاذ القرار في الجدول الذي تم قبوله أن تجد موارد إضافية أو مختلفة أو تَغيّر في هدف المشروع. يمكن أن يتم عرض الجدول الزمني كمخطط Gantt كما تم ذلك في الشكل٢-١٠ أو كمخطط شبكي كما تم ذلك في الشكل ٢-١٢.



شكل ٢ - ١٢
مخطط شبكي يوضح المهام (الموجودة في المربعات) والترتيب ما بينها بالاسهم.

المخطط الشبكي
Network Diagram
رسم يشير إلى المهام والعلاقة فيما بينها.

المخطط الشبكي هو وصف بياني لمهام المشروع وعلاقاته البينية. إن العلاقة المميزة للمخطط الشبكي هي أن ترتيب المهام يظهر كمهام مرتبطة وصّفت كمستطيلات أو أشكال بيضوية مع تلك المهام السابقة أو الناجحة، وعلى أية حال فإنه ليس لحجم النقطة التي تصف المهمة أو للفجوة التي تفصل بين نقطتين أية علاقة بزمن المهام وسنقوم بوصف هذه المخططات في هذا الفصل.

٥- تطوير خطة الاتصال. هدف هذه الفعالية هو إظهار إجراءات التواصل بين الإدارة وأعضاء فريق المشروع والزبون تتضمن خطة التواصل متى وكيف سيتم التزويد بالتقارير الشفهية والكتابية من قبل الفريق. كيف سيتم التنسيق بين أعضاء الفريق؟ ما الرسائل التي سيتم إرسالها لإعلام المشروع بالأجزاء المهتم بها، وما هي أنواع

المعلومات التي سيتم تبادلها مع البائعين، المتعاقدين الخارجيين المهتمين بالمشروع؟ من المهم أن يحصل اتصال مفتوح وميسّر عبر كل المجموعات مع احترام خصوصيات كلاً من المالك والزبون.

٦- تحديد الإجراءات والمعايير المتبعة في المشروع. تحدد خلال هذه الفعالية كيف تم إنتاج واختبار مختلف أنواع البرمجيات التي يمكن تسليمها من قبلك ومن قبل فريق العمل، على سبيل المثال فإنه على الفريق أن يقرر ما الأدوات التي يجب استخدامها وكيف سيتم تعديل دورة حياة تطوير النظم المعيارية وما هي منهجيات دورة حياة تطوير النظم التي يمكن أن تستخدم، والشكل العام للتوثيق (أي نوع الخط وهوامش لاستخدامات المستخدم)، كيف سيقوم أعضاء الفريق بكتابة تقارير عن أوضاع النشاطات الموكلة لهم، إضافة إلى توحيد المصطلحات الفنية. إن وضع معايير المشروع والإجراءات للعمل المقبول هي الطريقة للتأكد من أن النظام يُطوّر في مستوى عالٍ من الجودة. أضف إلى ذلك، إنه من السهولة بمكان أن تقود أعضاء فريق جُدد عندما يتوفر معايير واضحة. إن تنظيم معايير لإدارة وقيادة المشروع تجعل من عملية تحديد معايير المشروع الشخصية أكثر سهولة والتبديل أو المشاركة بين الموظفين خلال المشاريع المختلفة ذات صفة عملية.

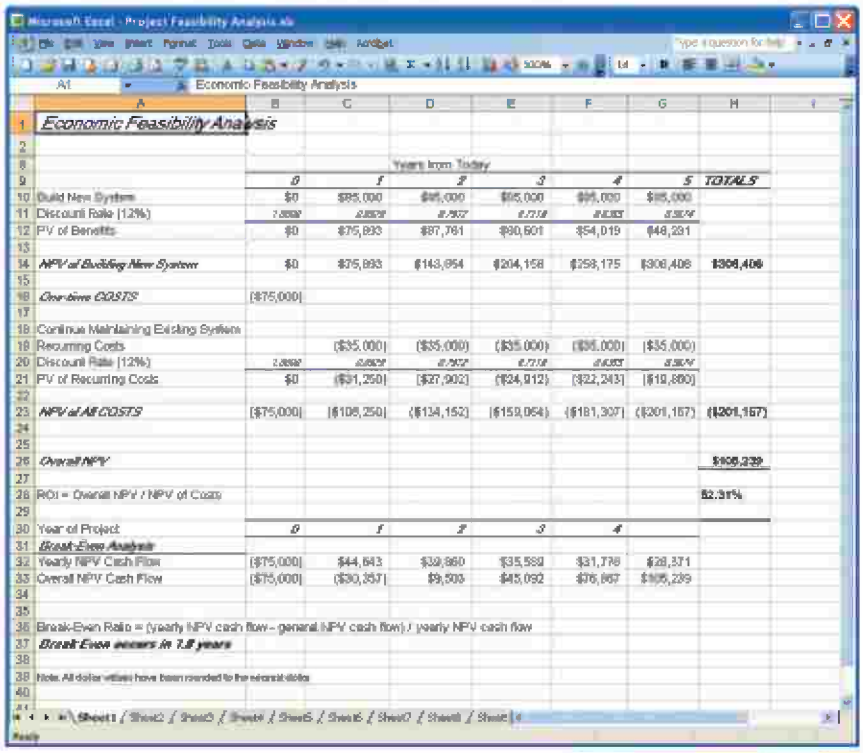
٧- تعريف وتحديد المخاطرة. إن هدف الفعالية هو تعريف مصادر مخاطرة المشروع وتخمين أهمية وعواقب هذه المخاطر، ويمكن أن تظهر هذه المخاطر من المستخدم لتقنية جديدة، أو مقاومة التغيير المتوقع من المستخدم، أو إمكانية توفر موارد كافية، رد الفعل التنافسي أو التغيرات في الأفعال المنتظمة خلال بناء النظام، أو عدم خبرة أعضاء الفريق في التقنية أو مجال العمل، إلا أننا نحاول باستمرار تعريف وتحديد مخاطر المشروع.

ويتطلب تحديد مخاطر المشروع تطوير نظام شراء جديد لـ PVF. ولذلك اجتمع كلاً من Juanita وChris لتحديد ووصف النتائج والسلبيات في المشروع واحتمال ظهورها. ومع أننا عرضنا لقائمة من المخاطر والمخطط العام التمهيدي لهدف المشروع كفعاليتين منفصلتين، إلا أنه يوجد علاقة وثيقة وغالباً ما يتم مناقشتها معاً.

٨- بناء الميزانية الأولية. في هذه المرحلة أنت بحاجة لبناء الميزانية الأولية والتي تظهر الشكل العام للنفقات والربح المرتبط بالمشروع. إن مبررات المشروع سوف تشرح بوضوح أن المنافع تكافئ التكاليف شكل ٢-١٣ يوضح تحليل التكلفة و الفائدة لمشروع تطوير حديث. وإن هذا التحليل يحسب النسبة المئوية لفوائد المشروع والتكاليف عندما يظهر العائد من المال الذي تم توظيفه. سوف نناقش ميزانيات المشاريع بالتفصيل في الفصل الثالث.

٩- تطوير بيان بمجال عمل المشروع. هذه فعالية مهمة تحدث قرابة الانتهاء من مرحلة التخطيط للمشروع وهي تطوير بيان بنطاق عمل المشروع. أولاً وقبل كل شيء تم تطوير هذه الفعالية للزبون، وتصف هذه الوثيقة العمل الذي يفترض بالمشروع إتمامه، بحيث يكتسب أعضاء فريق عمل آخر فهماً كافياً وواضحاً لحجم وفترة وحصيلة المشروع المنجز.

١٠- وضع خطة المشروع الأساسية. حالما يتم إنهاء كل الفعاليات الأولية لتخطيط المشروع فإنه سيكون في مقدورك تطوير القاعدة الأساسية لخطة المشروع. تزويدنا خطة المشروع الأساسية بتقويم مهام المشروع ومتطلبات الموارد وتستخدم لقيادة إتمام مراحل مشاريع تالية. سيتم إجراء تعديلات على خطة المشروع الأساسية مع اكتساب معلومات جديدة خلال تنفيذ المشروع.



Economic Feasibility Analysis

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Economic Feasibility Analysis							
8				Years from Today				
9		0	1	2	3	4	5	TOTALS
10	Build New System	$0	$85,000	$85,000	$85,000	$85,000	$85,000	
11	Discount Rate (12%)	1.0000	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	
12	PV of Benefits	$0	$75,893	$67,761	$60,501	$54,019	$48,231	
13								
14	NPV of Building New System	$0	$75,893	$143,654	$204,156	$258,175	$306,406	$306,406
15								
16	One-time COSTS	($75,000)						
17								
18	Continue Maintaining Existing System							
19	Recurring Costs		($35,000)	($35,000)	($35,000)	($35,000)	($35,000)	
20	Discount Rate (12%)	1.0000	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	
21	PV of Recurring Costs	$0	($31,250)	($27,902)	($24,912)	($22,243)	($19,860)	
22								
23	NPV of All COSTS	($75,000)	($106,250)	($134,152)	($159,064)	($181,307)	($201,167)	($201,167)
24								
25								
26	Overall NPV							$105,239
27								
28	ROI = Overall NPV / NPV of Costs							52.31%
29								
30	Year of Project	0	1	2	3	4		
31	Break-Even Analysis							
32	Yearly NPV Cash Flow	($75,000)	$44,643	$39,860	$35,592	$31,778	$28,371	
33	Overall NPV Cash Flow	($75,000)	($30,357)	$9,503	$45,092	$76,867	$105,239	
34								
35								
36	Break-Even Ratio = (yearly NPV cash flow - general NPV cash flow) / yearly NPV cash flow							
37	Break-Even occurs in 1.8 years							
38								
39	Note: All dollar values have been rounded to the nearest dollar							

شكل ٢-١٣
تكلفة مالية وتحليل الربح لمشروع تطوير أنظمة

في نهاية مرحلة التخطيط للمشروع فإن مراجعة الخطة الأساسية للمشروع ستقود إلى إعادة التأكد من كافة المعلومات في الخطة، وكما هو الحال في مرحلة التأسيس للمشروع فإنه من المحتمل أن نحتاج إلى تعديل الخطة، يعني ذلك العودة إلى فعاليات تخطيط مشروع سابق قبل إجراء الإجراءات، وكما هو الحال في مشروع الشراء المعتمد فإنه يمكن أن تسلم الخطة وتقوم بعرض موجز للجنة قيادة المشروع حتى هذه اللحظة. وهنا يمكن للجنة أن تصادق على الخطة أو أن تطلب التعديل أو تقدير أنه ليس من الحكمة متابعة المشروع حسب المخرجات الحالية أو الرؤية الحالية.

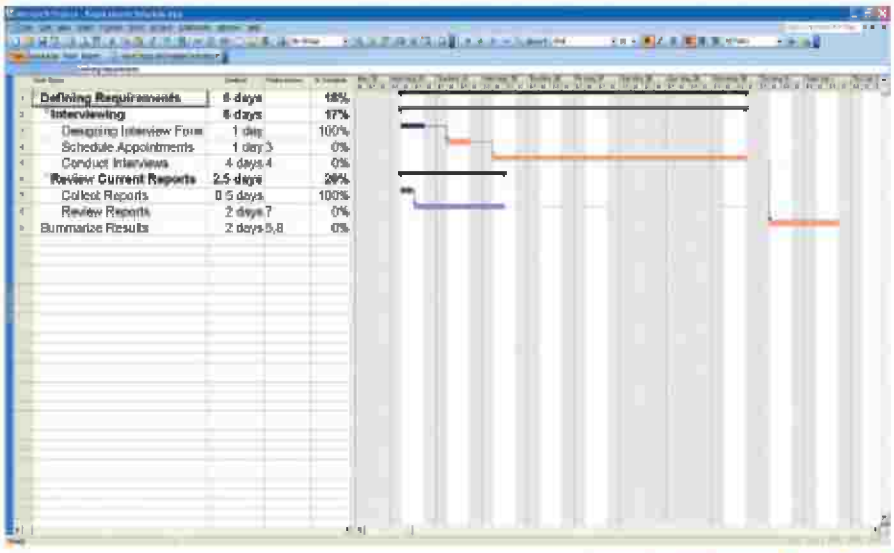
تنفيذ المشروع
Executing the Project

تنفيذ المشروع
Project Execution
المرحلة الثالثة من عملية إدارة المشروع حيث المخططات مبنية على الأولوية (بدء المشروع والتخطيط له) في وضع العمل.

في عملية تنفيذ المشروع يتم وضع خطة المشروع الأساسية موضع التنفيذ. ويتم تنفيذ المشروع في سياق SDLC ابتداءً من مراحل التحليل والتصميم والتحقيق. في مشروع تطوير نظام البيع المطور كان Chris Martin المسؤول عن خمسة فعاليات مفتاحية خلال تنفيذ المشروع، وقد تم تلخيص الفعاليات في الشكل ٢-١٤ والتي ستشرح فيما تبقى من هذه الفقرة.

١- تنفيذ خطة المشروع الأساسية. كمدير مشروع، فإنك مطلع على تنفيذ الخطة الأساسية، وهذا يعني أنك تبدأ تنفيذ فعاليات المشروع وتعيين واكتساب الموارد، وتوجيه وقيادة أعضاء فريق جدد، وحفظ المشروع في جداول زمنية، والتأكد من جودة تسليم المشروع. إن هذه المهمة مهمة هامة وتصبح أكثر سهولة باستخدام تقنيات موثوقة – معتمدة – في إدارة المشروع. فعلى سبيل المثال: ما إن ينتهي إنجاز المهام خلال المشروع حتى يتم «تعليمها» (إعطاؤها علامة) بأنها منتهية في الجدول الزمني للمشروع. في الشكل ٢-١٥ تم تعليم المهمتين ٣ و٧ على أنه تم إنهائها بإظهار العلامة ١٠٠٪ في عمود ٪. إن عناصر من فريق المشروع ستذهب وستأتي عناصر أخرى وستكون مسئولاً عن قيادة أعضاء الفريق وتزويدهم بالموارد التي يحتاجونها ومساعدتهم على الاندماج مع الفريق. وقد ترغب في التخطيط لمناسبات إجتماعية أو إجراء اجتماعات منتظمة لفريق العمل لتقويم حالة المشروع، أو لقاءات جماعية أخرى لقولبة المجموعة في فريق فاعل ومؤثر.

شكل ٢ – ١٤
خمسة انشطة تنفيذية للمشروع



شكل ٢ – ١٥
مخطط يظهر المهمتين ٣ و ٧ وقد انتهوا

٢- إظهار تقدم المشروع مقارنةً مع خطة المشروع الأساسية. طالما أنك تنفذ خطة المشروع الأساسية فإنه عليك أن تعرض إنجازاتك، وإذا كان المشروع يسير على ما يرام (أو قارب ذلك) مع الجدول الزمني فعلى الأغلب تضبط الموارد والفعاليات والميزانيات. إن عرض فعاليات المشروع يمكن أن يفضي إلى تعديلات خطة المشروع الحالية ويساعدك قياس الوقت والجهد المبذول في كل فعالية في تحسين دقة التخمينات في مشاريع مستقبلية. قد يكون من المحتمل في نماذج الجدول الزمني مثل Gantt إظهار التقدمات إزاء الخطة ومن السهولة بالنسبة للمخططات الشبكية فهم تشعبات التأخير في الفعالية. أكثر من ذلك فإن عرض التقدمات تعني أنه على قائد الفريق تثمين وتقويم كل عضو في الفريق. إن تغيير دوري في مهمات العمل أو طلب تغيرات شخصية، وأخيراً تزويد المسؤول عن الموظف بالتقارير الدورية.

٣- تعقب التغيرات على خطة المشروع الأساسية. ستواجه ضغوطاً في إجراء تعديلات على الخطة الأساسية ويفرض نظام الأمن بأنه يمكن إجراء التغيير المتفق عليه فقط على مواصفات المشروع وكل هذه التعديلات يجب أن تنعكس على خطة المشروع الأساسية ودفتر واجبات المشروع بما في ذلك المخططات، على سبيل المثال: إذا اقترحت Juanita تغيير على تصميم معين في نظام البيع المفترض، فإنه يجب الموافقة على طلب نموذج تعديل من قبل لجنة قيادة المشروع، ويفترض بالطلب أن يشرح الرغبة في التغيير ويصف كل التأثيرات المحتملة على الفعاليات السابقة واللاحقة، إضافة إلى موارد المشروع وأخيراً الجدول الزمني للمشروع عموماً. ومن المحتمل أن يقوم Chris بمساعدة Juanita في بناء مثل هذا الطلب وتتيح هذه المعلومات للجنة قيادة المشروع بسهولة لتقويم الكلف والفوائد من أجل مهم في منتصف الطريق.

إضافة إلى التغيرات التي تحدث من طلب رسمي فإن تغيرات يمكن أن تحدث أيضاً من أحداث خارج السيطرة. وفي الواقع فإنه أحداثاً عديدة يمكن أن تدخل تغيرات على خطة المشروع الأساسية بما في ذلك الاحتمالات التالية:

- انتهاء وقت إتمام الفعالية.
- إنجاز مهمة دون إتقان وتطلب ذلك إعادتها.
- تحديد مهمة جديدة بحيث تصبح واضحة مؤخراً في المشروع.
- تغير غير متوقع على الصعيد الشخصي مثل: مرض، استقالة، إنهاء.

في الواقع عندما تحدث حادثة تؤخر في إتمام إنجاز الفعالية وتكون فعلياً أمام اختيارين وهما: إما إيجاد طريقة بالرجوع في الجدول الزمني أو إجراء تعديل على الخطة.

إن إيجاد طريقة بالرجوع في الجدول الزمني هو أسلوب مفضل لأنه لن يتم إجراء تتغير مباشر على الخطة.

كما تبين لك سابقاً في هذا الفصل فإن مخططات جداول المشروع تساعد كثيراً في تخمين توقع التأثير في التغيير، وإن استخدام مثل هذه المخططات سيمكنك وبسرعة رؤية فيما إذا كان زمن إكمال الفعاليات الأخرى سيتأثر بالتغيرات في فترة الفعالية الحالية أو أن زمن إتمام المشروع الكلي سيتغير. وقد تحتاج أحياناً لإيجاد طريقة لإعادة تنظيم الفعاليات وذلك لأنه قد يكون الزمن النهائي لإنجاز المشروع على الأغلب محدد مسبقاً وربما تتعرض المؤسسة لغرامة إذا لم يتم الإيفاء بالزمن المحدد للإنهاء.

٤- صيانة دفتر واجبات المشروع. كما هي الحال في جميع مراحل المشروع، فإن صيانة كاملة لسجلات كل أحداث المشروع هي عملية ضرورية كما أن دفتر الواجبات يزود عملية التوثيق بأعضاء فريق جدد مطلوبين لتقويم مهام المشروع بسرعة فهي تشرح سبب بناء تصميم للقرارات وهو المصدر الأولي للمعلومات لإنتاج كل تقارير المشروع.

٥- ترابط حالات المشروع. إن مدير المشروع مسؤول عن جعل كل أعضاء فريق تطوير النظام والمديرون والزبائن جنباً إلى جنب في حالات النظام. إن إجراء تواصل واضح هو أمر مطلوب لإنشاء فهم مشترك لفعاليات وأهداف المشروع وإن مثل هذا الفهم يكفل ترابطاً أفضل للفعاليات. إن ذلك يعني أن الخطّة الكلية للمشروع يجب أن تشترك مع الفريق الكلي للمشروع وأن أي تعديلات في الخطة يجب أن تتواصل مع الأجزاء المهمة ولذلك كل عضو يدرك كيف يتم وضع الخطة. إن إجراءات التواصل بين فعاليات المشروع تختلف عن اللقاءات الرسمية وذلك للدخول في مناقشات غير رسمية. قد تكون بعض الإجراءات مفيدة لإبلاغ الآخرين عن أوضاع المشروع وأخرى تقدم إعادة حلول وأخرى للاحتفاظ بسجلات دائمة عن المعلومات والأحداث. يدرج الجدول ٢-٢ العديد من إجراءات الاتصال ومستوى الالتزام بالشكليات والأكثر استخداماً. وأياً كانت الإجراءات المستخدمة فإن اتصالات كثيرة تساعد في تأكيد نجاحات المشروع.

جدول ٢-٢. طرق اتصال فريق العمل.

الإجراء	الشكلية	الاستعمال
عمل المشروع	مستوى عالي	شكل دائم
الاجتماعات	من الوسط الى العالي	عزيمة
الحلقات الدراسية والورشات	من الاقل الى الوسط	شكلي
نشرات وإخبار المشروع	من الوسط الى العالي	شكلي
تقارير منزلة	مستوى عالي	شكلي
وثائق المناقصات	مستوى عالي	بشكل دائم
دقائق من الاجتماعات	مستوى عالي	بشكل دائم
لوحات الإعلانات	مستوى منخفض	شكلي
المذكرات	من الوسط الى العالي	شكلي
تغذية الحقائب	منخفض	شكلي
مدخل المناقشات	منخفض	شكلي مع العزيمة

لقد أعطتك هذه الفقرة قواعد موجزة كمدير مشروع خلال تنفيذ خطة المشروع الأساسية وإن السهولة المرتبطة بالمشروع الممكن إدارته متأثرة بشكل كبير بجودة مراحل المشروع الأولى وإذا قمت بتطوير خطة مشروع ذات جودة عالية فإن ذلك سيزيد من احتمال إنجاز المشروع بنجاح. ستصف الفقرة التالية القواعد خلال مرحلة إنهاء المشروع، وهي المرحلة الاخيرة من إجراءات إدارة المشروع.

إنهاء المشروع
Closing Down the Project

إنهاء المشروع
Project Close Down
المرحلة الأخيرة من عملية إدارة المشروع والتي تركز على إيصال المشروع إلى النهاية.

إن التركيز على إنهاء المشروع هي عملية حمل النظام على النهاية ويمكن أن يكون للمشاريع نهاية طبيعية أو غير طبيعية. تكون النهاية الطبيعية عندما يكون قد تم الوصول إلى جميع متطلبات المشروع أي تم إنجاز المشروع بنجاح، بينما تكون النهاية غير الطبيعية حينما يتم إيقاف النظام قبل إنجازه. ويوجد أحداث مختلفة يمكن أن تسبب مثل هذه النهاية.

فعلى سبيل المثال: من الممكن أن يتم الاختبار أن الفرضيات المستخدمة في بناء المشروع ستؤدي إلى الفشل، أو قد يكون عملية إنجاز المشروع أو مجموعة التطوير غير كافية لسبب أو لآخر، أو أن المتطلبات لم تكن ذات صلة كبيرة أو ملائمة في بيئة أعمال الزبون. إن أكثر الأسباب وروداً بالنسبة لحصول نهاية غير طبيعية للمشروع تأتي بسبب انتهاء الوقت أو النقود أو كليهما. وبغض النظر عن شكل نهاية المشروع فإن العديد من الفعاليات التي يجب إنجازها: إنهاء المشروع، ومراجعات ما بعد المشروع، وإنهاء عقد الزبون. في سياق دورة حياة تطوير النظام فإن إنهاء المشروع مرحلة تتم بعد مرحلة التطبيق وتُمثل عادة مرحلة الصيانة كسلسلة مستمرة عبر المشاريع حيث إن كل منها بحاجة لأن يتم إنجازه على حده.

يلخص الشكل ٢-١٦ فعاليات إنهاء المشروع والتي سيتم شرحها بالتفصيل فيما تبقى من هذه الفقرة.

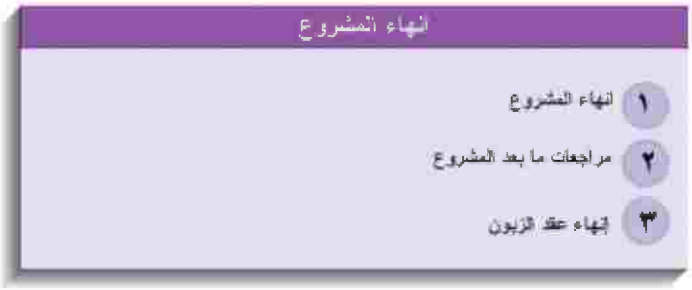
١- إنهاء المشروع. تنجز العديد من الفعاليات خلال مرحلة الإنهاء فمثلاً: إذا كان لديك أعضاء فريق متنوع يعمل معك فإن إكمال المشروع سيفيد العمل وسيؤدي إلى تغيرات محددة لبعض الأعضاء، ومن المحتمل أن تطلب لإجراء تقييم لكل عضو من الفريق ليصار إلى تقييم يضاف إلى الملفات الشخصية للإفادة في تحديد الرواتب، وقد تحتاج أيضاً إلى إسدال نصيحة لأعضاء الفريق أو كتابة رسالة تقدير وشكر لإنجاز مخصص بالنسبة لأعضاء الفريق وإرسال بطاقات شكر لأولئك الأشخاص الذين قدموا مساعدة وليسوا من أعضاء الفريق. وكمدير مشروع فإنه يجب أن تكون معداً للتعامل مع مسائل شخصية سلبية محتملة مثل إنهاء العمل وخاصة في حال عدم نجاح المشروع، أو عند إنهاء المشروع فإنه من المحتمل إبلاغ كل المجموعات التي اهتمت في إنجاز المشروع وإتمام كل ملفات المشروع والتقارير النهائية ولذلك يمكن عقد مراجعة نهائية للمشروع، وعليك أيضاً الاحتفال بإنجازات الفريق، وسيدير الحفل بعض الفرقاء

وكل عضو في الفريق سيستلم ذكرى (مثلاً: قميص كتب عليه «أنا أدعم المشروع X»). إن الهدف هو الاحتفال بجهود الفريق الذي يحمل المهام الصعبة إلى نتائج ناجحة.

٢- إجراء مراجعات ما بعد المشروع. ما إن يتم إنهاء المشروع فإنه يتوجب إجراء مراجعات نهائية للمشروع من قبل الإدارة والزبائن، إن هدف هذه المراجعات هو تحديد مكامن القوة والضعف للمشروع المطوّر، إضافة إلى الإجراءات المستخدمة وإجراءات إدارة المشروع. ومن الأهمية أن يفهم كل عنصر الإيجابيات والسلبيات فيما مضى ليصار إلى تطوير الإجراءات في المشاريع. تذكر: إن منهجية تطوير الأنظمة التي تم اعتمادها من قبل المؤسسة هي كخط إرشاد مستمر التي يجب أن تُحدث تحسينات باستمرار.

٣- إكمال عقد الزبون. تركز هذه الفعالية الأخيرة على التأكد أنه تم إنجاز كافة عبارات الاتفاق في عقد الزبون. في الواقع لا يتم إبرام العقد إلا بعد أن يتم عادةً إحكامه عبر اتفاق تم قبوله من قبل كلا الفريقين. ويعتبر من الرفعة إذا ما توصلت على قبول من زبونك على أنه قد تم التوصل إلى جميع الالتزامات المتعاقد عليها وأن هناك عمل إضافي هو إما من مسؤولياته أو تم تغطيته تحت طلب خدمة نظام أو عقد.

إن عملية إنهاء المشروع هي فعالية مهمة جداً ولا يتم المشروع حتى يتم إقفالها، وفي مرحلة إنهاء تلك المشاريع تعتبر ناجحة أم فاشلة ويشير إتمام المشروع أيضاً إلى الفرص للبدء بمشروع جديد وتطبيق ما تم تعلمه.



شكل ٢ - ١٦
ثلاثة أنشطة لإقفال المشروع

الآن وقد أصبحت فاهماً لإجراءات إدارة المشروع فإن الفقرة التالية ستصف تقنيات محددة استخدمت في تطوير نظم لعرض جدولة الفعاليات والموارد.

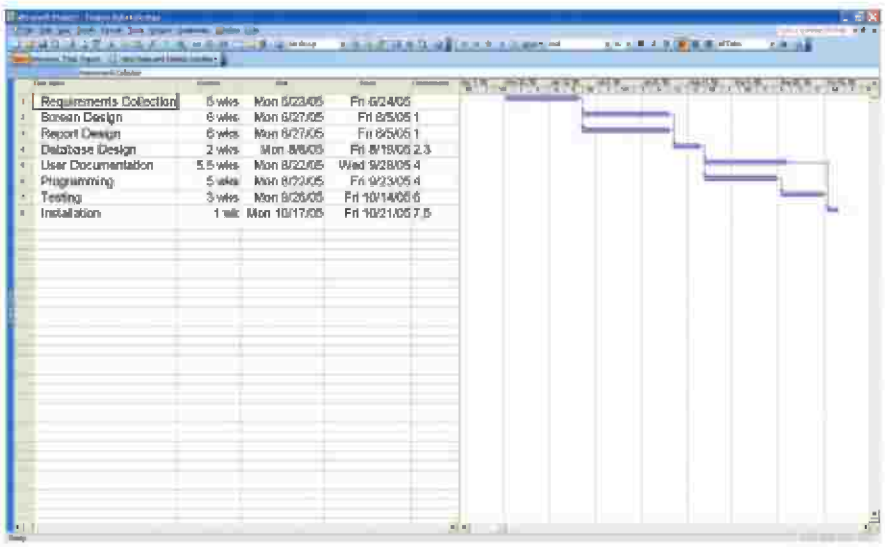
تمثيل وجدولة خطط المشروع
Representing and Scheduling Project Plans

يمتلك مدير المشروع تنوع كبير من التقنيات المتاحة لرسم وتوثيق خطط المشروع، ويمكن لوثائق التخطيط تلك أن تأخذ شكل تقارير بيانية أو نصية مع أن التقارير البيانية قد أصبحت أكثر شهرة لتصوير خطط المشروع، وإن أكثر الطرق شيوعاً في الاستخدام هي مخططات Gantt والمخططات الشبكية، وذلك لأن مخططات Gantt لا تظهر كيف يجب ترتيب المهام (الأسبقية) ولكن تظهر ببساطة متى يجب البدء بالمهمة ومتى يجب أن تنتهي فهي غالباً ما

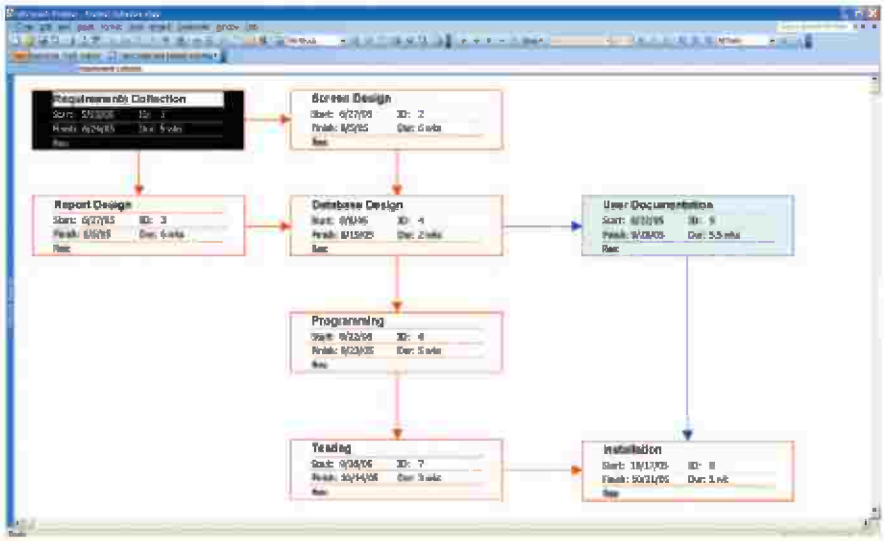
تكون أكثر فائدة لتصوير المشاريع البسيطة نسبياً أو الأجزاء الفرعية من مشروع كبير، وفعاليات عامل واحد، أو لعرض التقدمات في الفعاليات مقارنة بتواريخ إنجازها المجدول (انظر الشكل ٢-١٧ «أ» المربع الأعلى).

شكل ٢ - ١٧
التخطيطات التي تصور خطط المشروع
(مخطط A GANTT)

أ



ب



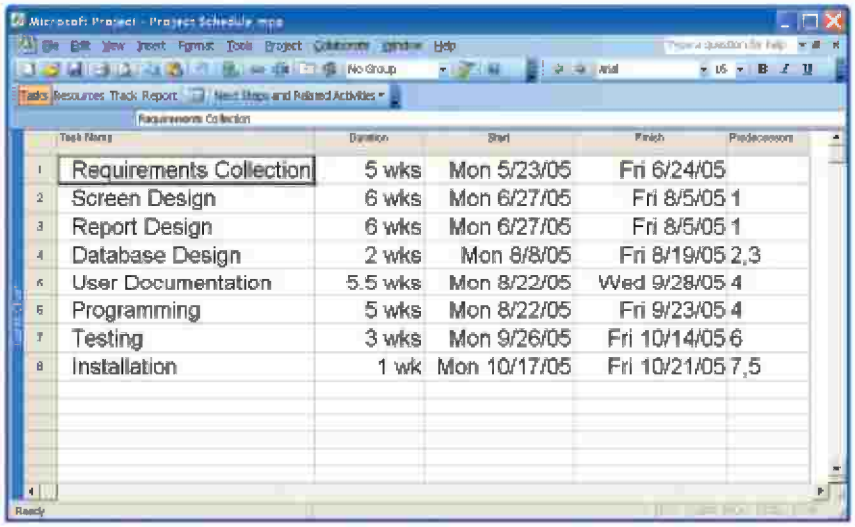
وبالعودة للمخططات الشبكية فإنها تظهر ترتيب الفعاليات وذلك بربط المهمة بسابقتها وبلاحقاتها من المهام (انظر إلى الشكل ٢-١٧ «ب»).

في بعض الأحيان يكون المخطط الشبكي مفضلاً وفي أحيان أخرى يظهر مخطط Gantt وجوه محددة من المشروع، وفيما يلي أوجه الخلاف بين هاتين الطريقتين في التمثيل:

- تظهر جانت Gantt وبشكل مرئي فترة المهام بينما تبين المخططات الشبكية التسلسل التتابعي بين المهام.

- يظهر جانت Gantt التداخل الزمني بالنسبة للمهام، في حين أن المخططات الشبكية لا تظهر ذلك لكنها تبين أي المهام التي يمكن أن تنجز على التوازي.
- يمكن لبعض نماذج مخططات جانت Gantt أن تظهر توفر وقت قليل النشاط خلال فترة بداية مبكرة ونهاية متأخرة. يظهر المخطط الشبكي ذلك من خلال المعطيات ضمن مستطيلات النشاط.

يستخدم مدراء المشاريع التقارير النصية أيضاً التي تصور الموارد التي تستخدمها المهام، ودرجة تعقيد المشروع إضافة إلى توزعات الكلفة لفعاليات التحكم، فعلى سبيل المثال يظهر الشكل ٢–١٨ واجهة من Microsoft Project الذي يعمل على نظام التشغيل Windows والذي يلخص كل فعاليات المشروع، وفتراتها أسبوعياً، وتواريخ البداية والنهاية المجدولة زمنياً.



	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1	Requirements Collection	5 wks	Mon 5/23/05	Fri 6/24/05	
2	Screen Design	6 wks	Mon 6/27/05	Fri 8/5/05	1
3	Report Design	6 wks	Mon 6/27/05	Fri 8/5/05	1
4	Database Design	2 wks	Mon 8/8/05	Fri 8/19/05	2,3
5	User Documentation	5.5 wks	Mon 8/22/05	Wed 9/28/05	4
6	Programming	5 wks	Mon 8/22/05	Fri 9/23/05	4
7	Testing	3 wks	Mon 9/26/05	Fri 10/14/05	6
8	Installation	1 wk	Mon 10/17/05	Fri 10/21/05	7,5

شكل ٢ – ١٨
اي شاشة من مشروع ميكروسوفت لتوافذ تلخص كل نشاطات المشروع ، اسابيع البدء والتواريخ الانتهاء ،
المصدر : reprinted with permission لمايكروسوفت

يستخدم أغلب المدراء الأنظمة المعتمدة على الحاسب لمساعدتهم في تطوير تقاريرهم النصية والبيانية، وفي هذا الفصل سنناقش هذه الأنظمة المؤتمتة بكثير من التفاصيل. سيقوم مدير المشروع بإجراء مراجعة دورية لحالات كل الفعاليات الجاري العمل عليها للتقييم فيما إذا كانت الفعاليات ستنتهي مبكراً أو عند الوقت أو سيحصل أي تأخير. فإذا كان هناك أي تأخير أو إبكار فإن فترة الفعالية التي عبر عنها في العمود الثاني في الشكل ٢–١٨ سيتم تعديلها. وبالتالي ما إن يتم التغيير حتى يعدل على أوقات البدء والانتهاء أيضاً لكل المهام الفرعية.

إن إجراء مثل هذا التعديل سيجري تعديلاً على كل من مخططات Gantt والمخطط الشبكي المستخدمة في تمثيل مهام المشروع. وإن قابلية إجراء التعديلات بسهولة على المشروع هي ميزة قوية لمعظم بيئات إدارة المشروع. فتتيح لمدير المشروع سهولة تحديد كيف تؤثر مدة المهمة على تاريخ إنهاء المشروع، إضافة إلى أنها مفيدة في اختبار حاجة إضافة أو تقليل الموارد، مثل شخص/ للفعالية.

تمثيل خطط المشروع
Representing Project Plan

الموارد
Resources
أي شخص، مجموعة من الأشخاص، معدات، معدن استخدم في إنجاز أي نشاط.

تتطلب إدارة وجدولة المشروع التحكم بالزمن والكلف والموارد. ونعني بالموارد أي شخص أو مجموعة من الأشخاص أو الأدوات، أو مادة استخدمت لإنجاز المهمة.

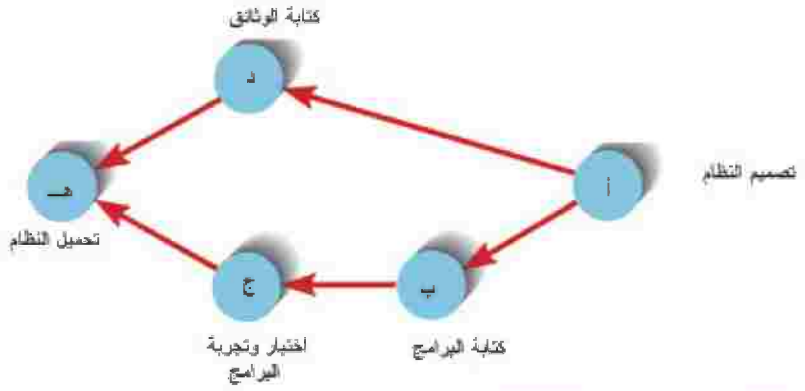
جدولة المسار الحرج
Critical Path Scheduling
تقنية جدولية والتي تنظم وتوقت ترتيب مهام الانشطة والتي تؤثر مباشرة في زمن انهاء المشروع.

ويمثل بناء المخطط الشبكي تقنية جدولة المسار الحرج **Critical Path**، وهي تستخدم للحكم بالموارد ويشير الطرق الحرج إلى سلسلة من فعاليات المهام التي تم ترتيبها بحيث تؤثر فتراتها مباشرة على تاريخ إنجاز المشروع.

ويعتبر المخطط الشبكي واحد من طرق الجدولة الزمنية الأكثر شهرة والأوسع استخداماً. ويمكن استخدام المخطط الشبكي عندما تكون المهام:

- قد عرّفت بشكل جيد ولها بداية واضحة ونقطة نهاية.
- يمكن أن تعمل بشكل مستقل عن المهام الأخرى.
- قد تم ترتيبها.
- تخدم الغاية من المشروع.

وتأتي قوة التخطيط الشبكي من قابليتها في تمثيل اختلاف أوقات إتمام الفعاليات، وبسبب ذلك فهي تستخدم في كثير من الأحيان أكثر من مخططات Gantt لإدارة المشاريع كتطوير أنظمة المعلومات حيث يشيع الاختلاف في فترات الفعاليات. تتكون المخططات الشبكية من دوائر ومستطيلات ممثلة للفعاليات وأسهم الإتصال تظهر احتياجات تدفقات العمل كما هو موضح في الشكل ٢-١٩.



شكل ٢ - ١٩
مخطط شبكي يظهر الانشطة (ممثلة بالدوائر) وتتابع الانشطة (ممثلة بالاسهم).

حساب فترات الوقت المتوقع باستخدام تقنية عرض إنهاء البرنامج
Calculating Expected Time Durations Using PERT

تقنية عرض إنهاء البرنامج PERT (Program Evaluation Review (Technique
تقنية تستخدم التخمين والتوقع والواقع الزمني لحساب الزمن المتوقع لمهمة معينة.

واحدة من أكثر الفعاليات صعوبة وعرضة للخطأ هو عند بناء جدول زمني للمشروع يحدد المدة الزمنية لكل مهمة خلال هيكلة تجزئة العمل. وفي الواقع هناك مشكلة خاصة يصعب البت فيها لإجراء التخمينات حينما تجد درجة عالية من التعقيد وعدم وضوح بالنسبة للمهمة. **تقنية مراجعة تقويم برنامج PERT (Program Evaluation Review Technique)** هي تقنية تستخدم التفاؤل والتشاؤم والوقت الفعلي وذلك لحساب الوقت المتوقع لمهمة جزئية. وتساعدك هذه التقنية على إحراز أفضل تخمين للوقت عندما يكون هناك بعض الشكوك في تحديد الوقت المطلوب لإنجاز مهمة.

تعكس أزمنة التفاؤل وأزمنة التشاؤم الحد الأدنى والحد الأعلى للفترات الزمنية المحتملة لإنجاز الفعالية، ويعكس الوقت الفعلي (والذي يدعى الوقت الأكثر إمكانية) أفضل اقتراح من مدير المشروع لحجم الوقت المطلوب لإنهاء الفعالية وما أن يتم إجراء التخمينات للفعاليات حتى يمكن حساب الوقت المتوقع (ET).

ولأنه من المفروض أن يكون زمن الانجاز المتوقع قريب من الوقت الفعلي (R) فإنه عادة ما يعطى وزن لهذا الزمن R عامل ضرب أربع مرات أكبر من (O) و (P) وبجمع هذه القيم مع بعضها وبالقسمة على ٦ يتم تحديد ET وتظهر المعادلة بالشكل

$$ET = \frac{o + 4r + p}{6}$$

حيث:

ET: الوقت المتوقع لإنجاز الفعالية

O: الوقت المتفائل به لإنجاز الفعالية.

R: الوقت الفعلي لإنجاز الفعالية.

P: الوقت البعيد لإنجاز الفعالية.

على سبيل المثال: لنفترض أنه طلب منك المشرف حساب الوقت المتوقع لإتمام برنامج جاري العمل عليه. من أجل هذا التحديد قمت بتخمين الوقت المتفائل به بساعتين ووقت الحد الأعلى بثمانية ساعات والوقت الأكثر احتمالاً هو ست ساعات وباستخدام PERT: يكون الوقت المتوقع لاتمام ذلك هو ٥,٦٧ ساعة. وبرنامج إدارة مشروع تجاري مثل Microsoft Project يساعدك باستخدام PERT لحساب الوقت المتوقع.

إضافة إلى ذلك فإنه يوجد العديد من الأدوات البرمجية التجارية التي تسمح لك بملائمة المعاملات في أوقات الإنجاز الفعلية والتفاؤلية والتشاؤمية.

بناء مخطط Gantt والمخطط الشبكي لشركة باين فالي للأثاث PVF

Constructing a Gantt Chart and Network Diagram at Pine Valley Furniture

مع أن PVF لها سجل قديم كشركة صناعية فقد دخلت مؤخراً سوق المبيعات المباشر لاختيار أسواق محددة وواحدة من النضج السريع لهذه الأسواق هي المفروشات ذات الأسعار الاقتصادية المناسبة لطلاب الجامعة. وقد طلبت الإدارة أن نظام تتبع عرض مبيعات جديد (SPTS) قد تم تطويره وقد انتقل هذا المشروع لتوه بنجاح من مرحلة بدء المشروع وهو حالياً في طور تفاصيل التخطيط للمشروع وسيستخدم (SPTS) للتبع المشتريات من قبل طلاب الجامعة لفصل الدراسي في الخريف القادم.

يشتري الطلاب عادة أسرة رخيصة الأسعار، وخزن كتب، ومقاعد، وطاولات، وكراسي، وخزن أدراج. ولأن PVF لا تختزن عادة كمية كبيرة من الموارد رخيصة الثمن فقد أحست الإدارة أن نظام التتبع سيساعد في تزويدنا بمعلومات حول سوق طلاب الجامعة والتي يمكن أن تستخدم في تتبع عرو ض المبيعات.

على المشروع أن يُصّمم ويُطوّر ويتم تطبيق نظام المعلومات قبل بداية الفصل الدراسي الخريفي وذلك بجمع معلومات المبيعات في فترة ذروة الشراء. وقد أعطي الوقت النهائي لفريق المشروع بـ ٢٤ أسبوع لتطوير وتطبيق النظام ويريد لوحة أولويات النظم في شركة PVF إتخاذ القرار في هذا الأسبوع اعتماداً على إمكانية إنجاز المشروع خلال ٢٤ أسبوع كحد أقصى.

وباستخدام منهجية التخطيط لمشروع PVF فإن مدير المشروع Jim Woo يعرف أن الخطوة التالية هي بناء مخطط Gantt والمخطط الشبكي للمشروع وذلك لتمثيل خطة المشروع الأساسية وبالتالي يمكنه استخدام هذه المخططات في تخمين أرجحية إنجاز المشروع خلال ٢٤ أسبوع.

وتركز الفعالية الرئيسة في التخطيط للمشروع على تقسيم المشروع إلى فعاليات يمكن إدارتها ومن ثم تخمين الأوقات لكل فعالية وترتيب تسلسل الأدوار. فيما يلي الخطوات التي اتبعها Jim لفعل ذلك.

١- تعريف كل الفعاليات ليتم إنهاؤها في المشروع. بعد مناقشة نظام تتبع عرض المبيعات الجديد مع إدارة PVF والمبيعات وطاقم التطوير، قام Jim بتعريف فعاليات المشروع الأساسية التالية:

- جمع المتطلبات.
- تصميم الشاشة.
- تصميم التقرير.
- بناء قاعدة البيانات.
- إنشاء توثيق للمستخدم.
- برمجة البرنامج.
- اختبار النظام.
- تحميل النظام.

٢- تحديد التخمينات الزمنية واحتساب زمن الإنجاز المتوقع لكل فعالية. بعد تعريف فعاليات المشروع الرئيسة وضع Jim التخمينات الزمنية التشاؤمية والتفاؤلية والواقعية لكل فعالية. تلك الأرقام التي ستستخدم لاحتساب أوقات الانجاز المتوقعة لكل فعاليات المشروع يظهر الشكل ٢-٢٠ حسابات الزمن المخمن لكل فعالية من فعاليات المشروع.

شكل ٢-٢٠
حساب الزمن المحدد للمشروع

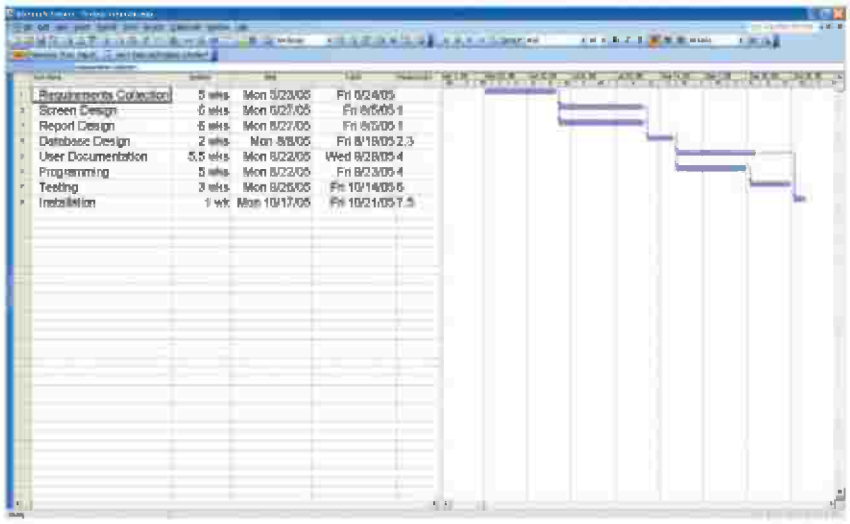
النشاط	تخمين الوقت (في الاسبوع) $\frac{o+4r+p}{6}$			الوقت المتوقع $\frac{o+4r+p}{6}$
	o	r	p	
١- تجميع المتطلبات	1	5	9	5
٢- تصميم الشاشة	5	6	7	6
٣- تصميم التقرير	3	6	9	6
٤- تصميم قاعدة البيانات	1	2	3	2
٥- وثائق المستخدم	3	6	7	5.5
٦- البرمجة	4	5	6	5
٧- الاختبار	1	3	5	3
٨- التحميل	1	1	1	1

٣- تحديد تسلسل الفعاليات وعلاقات الأسبقية فيما بين كل الفعاليات لانشاء المخطط الشبكي ونموذج Gantt. تساعدك هذه الخطوة في فهم كيفية ترابط المهام المختلفة، وقد بدء Jim بتعيين التركيب الذي يجب للفعاليات أن تأخذه، يظهر الشكل ٢-٢١ نتيجة هذا التحليل لمشروع SPTS، بحيث يظهر السطر الأول من الشكل أنه لا يتطلب أي فعالية مسبقة قبل الفعالية الأولى وهي مرحلة جمع المتطلبات، في حين أن السطر الثاني يبين أنه يجب أن تسبق فعالية تصميم الواجهة بفعالية جمع المتطلبات وكذلك بالنسبة للسطر الرابع حيث يظهر أن كلاً من تصميم الواجهات والتقارير يجب أن تسبق فعالية تصميم قاعدة البيانات. يعني أنه يمكن أن تسبق الفعاليات ٠ أو ١ أو ٢ أو .... من الفعاليات.

شكل ٢ - ٢١
ترتيب وتتابع النشاطات في مشروع

النشاط	النشاط السابق
١- تجميع المتطلبات	--
٢- تصميم الشاشة	١
٣- تصميم التقرير	١
٤- تصميم قاعدة البيانات	٢,٣
٥- وثائق المستخدم	٤
٦- البرمجة	٤
٧- الاختبار	٦
٨- التحميل	٥,٧

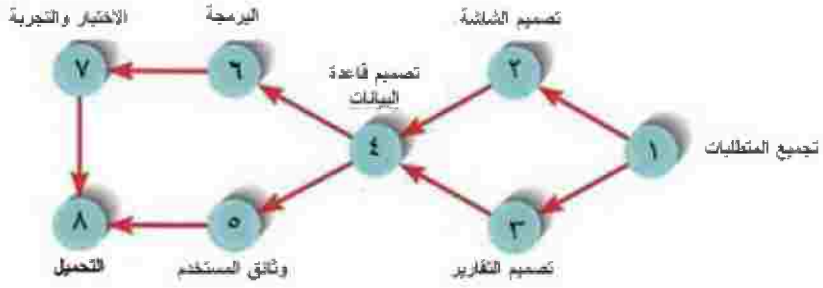
وباستخدام الوقت الذي تم تخمينه ومعلومات تتالي الفعاليات من شكل ٢-٢٠ و ٢-٢١ يستطيع عندها Jim بناء المخطط الشبكي ونموذج Gantt لفعاليات المشروع ولبناء نموذج Gantt فقد تم رسم شريط أفقي لكل فعالية والذي يعكس تسلسلها وفتراتها كما هو الحال في شكل ٢-٢٢.



شكل ٢-٢٢
رسم بياني Gantt Chart يوضح التسلسل والمدة لكل نشاط في مشروع SPTS.

في الواقع لا يظهر نموذج Gantt بشكل مباشر العلاقات الداخلية فيما بين الفعاليات على سبيل المثال: فقط لأن فعالية تصميم قاعدة البيانات تبدأ تماماً بعد انتهاء شريطي كلاً من تصميم التقارير وتصميم الواجهة فإنه لا يقتضي ذلك أنه يجب إنهاء الفعاليتين قبل البدء بتصميم قاعدة البيانات. ولإظهار علاقات الأسبقية فإنه يجب استخدام مخطط شبكي حيث إنه لم يظهر نموذج Gantt في الشكل ٢-٢٢ علاقات الأسبقية تلك. تمتلك المخططات الشبكية عنصرين رئيسين وهما الأسهم والنقط بحيث تشير الأسهم إلى تتالي الفعاليات في حين تشير النقط إلى الفعاليات التي تستهلك الوقت والموارد ويظهر المخطط الشبكي لمشروع SPTS في الشكل ٢-٢٣ بحيث يمتلك هذا المخطط ثمانية نقط من ١ إلى ٨ .

شكل ٢ - ٢٣
مخطط شبكي يوضح الانشطة (بالدوائر)
وترتيب الانشطة (بالاسهم)

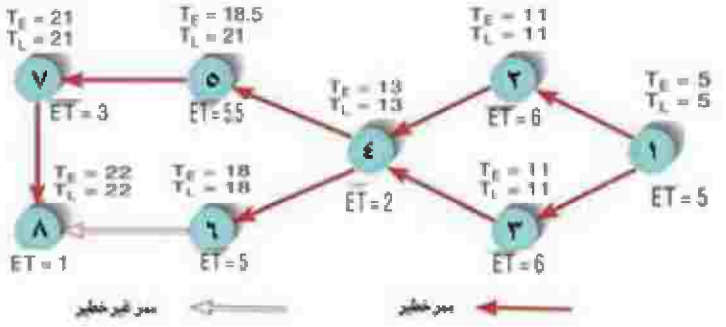


الممر الحرج
Critical Path
أقل زمن ممكن لإنهاء المشروع.

الوقت المتاح
Slack Time
حجم الوقت الذي يمكن تأجيل النشاط فيه من دون تأجيل المشروع .

٤- تحديد المسار الحرج Critical path. يمثل المسار الحرج للمخطط الشبكي بتالي الفعاليات المرتبطة الذي يُنتج أطول فترة زمنية إجمالية وكل النقط والفعاليات خلال هذه التتابعية والتي يمكن الإشارة إليها على أنها على المسار الحرج. يشير **المسار الحرج** إلى أقصر زمن يمكن إنهاء المشروع فيه. وبعبارة أخرى: أي فعالية تتأخر على المسار الحرج ستؤدي إلى تأخير كامل المشروع. ويمكن لنقاط ليست على المسار الحرج أن تتأخر (لبعض الوقت) دون أن تسبب تأخير في إنهاء وإنجاز المشروع. وإن نقط ليست على المسار الحرج يكون لها وقت مهمل وتتيح لمدير المشروع بعض الوقت المرونة في الجدولة الزمنية.

يظهر الشكل ٢-٢٤ المخطط الشبكي الذي أنشأه JIM لتحديد المسار الحرج وتوقع زمن إنجاز لمشروع STPS. لتحديد المسار الحرج قام JIM بحساب أقل وأكبر زمن انجاز متوقع لكل فعالية وقد وجد أن أقل زمن إنجاز متوقع لكل فعالي T_E وذلك بجمع الوقت المخمّن (ET) لكل فعالية من اليسار إلى اليمين (أي في أسبقية الترتيب) بدءً ن الفعالية أو انتهاءً بالفعالية ٨، وفي هذه الحالة كانت T_E للفعالية الثانية مساوية لـ ٢٢ أسبوع. إذا سبقت إحدى الفعاليات اثنين أو أكثر فإنه يستخدم الزمن الأعظمي للإنجاز المتوقع لتلك الفعاليات في احتساب زمن الإنجاز المتوقع. على سبيل المثال: تسبق الفعالية الثامنة بالفعاليتين الخامسة والسابعة والزمن الأعظمي المتوقع للإنجاز بين الفعالية ٥ و٧ هو ٢١ أسبوع. لذلك فإن T_E للفعالية رقم ٨ هو ٢١ أو ٢٢.ويشير أبكر وقت متوقع لإنجاز آخر مهمة في المشروع بحجم الوقت الذي يفترض أن يأخذه المشروع، ولأن وقت كل فعالية مختلف فإن زمن إنجاز المشروع يمثل توقعاً ففي الواقع يمكن أن يتطلب المشروع وقتاً أكبر أو أقل لإنجازه.



شكل ٢ - ٢٤
مخطط شبكي للمشروع والذي يظهر الزمن المحسوب لكل نشاط و أقل وأسرع زمن لكل نشاط

ويشير أكثر وقت متأخر لإنجاز المشروع (T_L) إلى الوقت الذي يتم إنجاز الفعالية فيه دون تأخير المشروع. ولإيجاد قيم T_L لكل الفعاليات فقد بدأ Jim بالفعالية رقم ٨ ووضع T_L مساوية إلى آخر T_E (٢٢ أسبوع) ومن ثم عمل من اليمين إلى اليسار حتى الفعالية رقم ١ حيث طرح الوقت المتوقع لكل فعالية، إن الوقت المهمل لكل فعالية مساوية إلى الفرق بين الزمن المبكر المتوقع للإنجاز والزمن المتأخر المتوقع للإنجاز ($T_E - T_L$). يظهر الشكل ٢-٢٥ الوقت المهمل المحتسب لكل الفعاليات لمشروع SPTS.

شكل ٢ - ٢٥
يبين جميع الانشطة التي على المم و الخطر ماعد نشاط رقم (٥)

النشاط	T_E	T_L	SLACK $T_L - T_E$	على المسار الحرج
١	٥	٥	٠	✓
٢	١١	١١	٠	✓
٣	١١	١١	٠	✓
٤	١٣	١٣	٠	✓
٥	١٨,٥	٢١	٢,٥	
٦	١٨	١٨	٠	✓
٧	٢١	٢١	٠	✓
٨	٢٢	٢٢	٠	✓

كل الفعاليات التي لها الوقت المهمل المساوي للصفر هي على المسار الحرج ويظهر أن جميع الفعاليات تقع على المسار الحرج عدا الفعالية الخامسة. جزء من المخطط في الشكل ٢-٢٤ يظهر طريقين مثاليين بين الفعاليات ١-٢٤ والفعاليات ١-٣-٤ لأن كلا الفعاليتين المتوازيتين لهما التخامد المساوي. إضافة إلى إمكانية الحصول على العديد من الطرق المثلى فإنه يوجد فعلياً احتمال نوعين من التخامد: التخامد الحر Free Slack يشير إلى حجم الوقت الذي تستطيع المهمه أن تتأخر دون أن تحدث تأخراً في الوقت المبكر لأي تتابع مباشر. التخامد الكلي total Slack ويشير إلى حجم الوقت حيث يمكن للمهمة أن تتأخر دون تأخير إنجاز المشروع. يتيح فهم التخامد الحر والتخامد الكلي مدير المشروع إلى تحديد أفضل المفاضلات التي يمكن إجراؤها إذا أريد إجراء تغييرات في الجدول الزمني للمشروع. ولمعلومات إضافية في فهم التخامد وكيف يمكن أن تساع في إدارة المهام يمكن رؤية Project Management for Business and Technology.

استخدام برامج إدارة المشاريع
Using Project Management Software

تتوفر أدوات إدارة مشروع مؤتمت بشكل واسع تساعد في تطوير المشروع وتظهر نسخ جديدة من هذه الأدوات وتطور باستمرار وتنتشر عبر بائعي البرمجيات ولمعظم الأدوات المتوفرة مجموعة من الفوائد المعروفة والتي تتضمن القدرة على تعريف وترتيب المهام وتحديد موارد المهام وسهولة تعديلها وتتوفر أدوات إدارة المشروع للعمل على أجهزة الحاسب الشخصية المتوافقة مع Windows وMacintosh والأنظمة المعتمدة على Workstation والواجهات الضخمة. وتختلف هذه الأنظمة في عدد فعاليات المهام التي تدعمها ودرجة تعقيد العلاقات ومعالجة النظام

ومتطلبات التخزين وبالطبع الكلفة. تتراوح أسعار هذه الأنظمة من عدة مئات من الدولارات لأنظمة الأجهزة الشخصية إلى أكثر من ١٠٠٠٠٠ دولار لأنظمة متعددة المشاريع وعلى نطاق واسع. الكثير من الأشياء التي يمكن إنجازها بواسطة انظمة مثل Microsoft Project كما هي على نطاق عام والأنظمة التشاركية على سبيل المثال العديد من برامج ادارة المشروع التشاركي (مثل: project Kickstare or Delegator or Minuteman) يمكن تنصيبها من الشبكة العنكبوتية (www.download.com) ومن لوحات النشرات على الشبكة لأن مثل هذه الأنظمة متغيرة باستمرار ويجب التأكد قبل إختيار حزمة محددة.

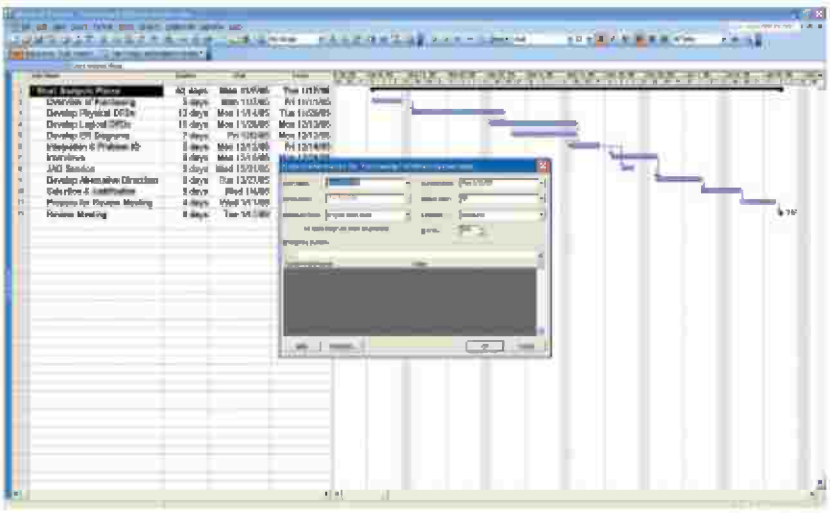
وسنعرض فيما يلي أنواع الفعاليات التي يمكنك إنجازها عند استخدام Project management Software. Microsoft project المتوافقة مع Windows هو نظام إدارة المشروع الذي اكتسب سوق رائجة في دور نشر الحاسب. عند استخدام هذا النظام لإدارة مشروع فإنك بحاجة على الأقل إنجاز الفعاليات التالية:

- تأسيس بداية المشروع أو تاريخ الانتهاء.
- إدخال المهام وتعيين ارتباطات المهمة.
- اختيار طريقة الجدولة الزمنية لمراجعة تقارير المشروع.

تأسيس تاريخ بداية المشروع
Establishging a Project Starting Date

تعريف معلومات المشروع العامة بما فيها تحديد اسم المشروع ومدير المشروع وتاريخ بداية ونهاية المشروع. وتستخدم تواريخ البداية والنهاية لإجراء الجدولة الزمنية للفعاليات المستقبلية أو إرجاع وقت الأخريات اعتماداً على فتراتها وارتباطاتها مع باقي الفعاليات.

يظهر الشكل ٢-٢٦ كمثال عن Microsoft Project المطبق على Windows واجهة إدخال البيانات لتأسيس تاريخ البداية أو النهاية، تظهر هذه الشاشة مشروع نظام الشراء لـ PVF حيث تم اعتماد تاريخ البداية في الاثنين ٧-١٠-٢٠٠٥م

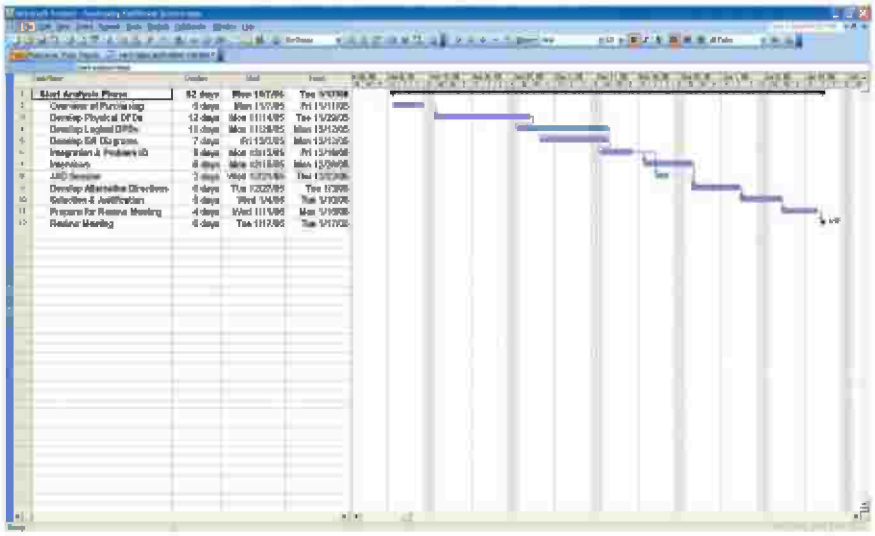


شكل ٢ - ٢٦
تأسيس مشروع يبدأ بالتاريخ في مشروع مايكروسوفت للنوافذ

إدخال المهام وتعيين ارتباطات المهام
Entering Tasks and Assiging Task Relationships

الخطوة التالية في تعريف المشروع هي تعريف مهام وارتباطات المشروع من أجل مشروع نظام الشراء فقد عرف Chris ١١ مهمة ليتم إنجازها عندما قام ببناء فعاليات تحليل النظام الأساسي للمشروع، والمهمة الأولى – بدء مرحة التحليل – وهي فعالية مختصرة وتستخدم لتجميع المهام المرتبطة.

إن واجهة إدخال المهمة التي تظهر في الشكل ٢–٢٧ مشابه إلى برنامج Financial spreadsheet.



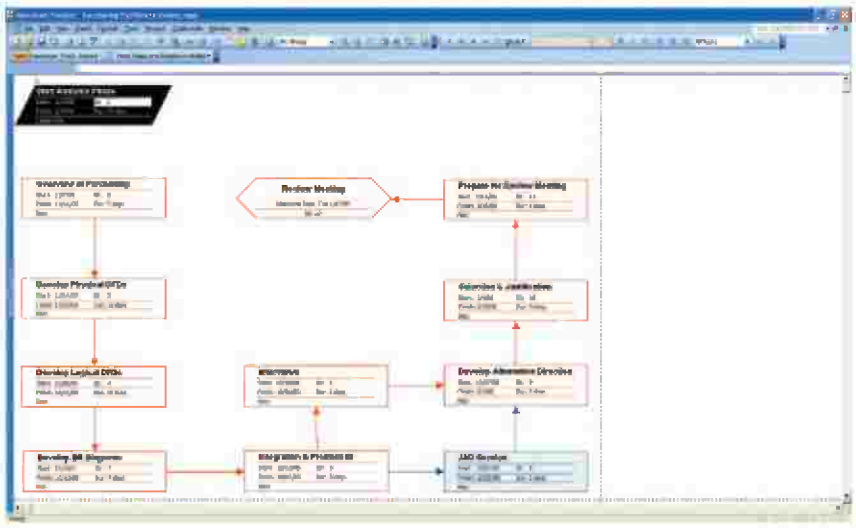
شكل ٢ – ٢٧
تكليف دخول مهمة وتخصيص علاقات المهمة في مايكروسوفت تسلط للنوافذ

يحرك المستخدم المؤشر للانتقال إلى الخلية بواسطة مفتاتيح الأسهم أو بواسطة الفأرة ومن ثم وببساطة يدخل الاسم نصياً والفترة رقمياً لكل فعالية، ويتم إدخال بداية ونهاية الجدولة الزمنية آلياً اعتماداً على تاريخ ومدة بداية المشروع ولوضع علاقة فعالية فإنه يجب إدخال رقم (ID) أو رقم الفعالية يجب أن يدخل في الخلية السابقة قبل البدء بالفعالية الحالية، وأي ترميز إضافي تحت هذا العمود سيرفع من حق الأسبقية في العلاقات. على سبيل المثال: لنأخذ العمود السابق لـ ID=6 فإن مُدخل هذه الخلية يدل على أنه لا يمكن البدء بالفعالية رقم ٦ إلا قبل يوم واحد من انتهاء الفعالية رقم ٥ (يزود M-Project العديد من الاختيارات في الأسبقية والأخيرات كما هو الحال في هذا المثال ولكن مناقشة ذلك خارج نطاق هذا الكتاب) تستخدم برمجيات إدارة المشروع هذه المعلومات لبناء المخططات الشبكية ومخططات Gantt إضافة إلى تقارير لها صلة بالمشروع.

اختيار طريقة جدولة زمنية لمراجعة تقارير المشروع
Selecting a Scheduling Method to Review Project Report

ما إن يتم إدخال المعلومات حول فعاليات المشروع حتى يصبح من السهولة مراجعة المعلومات وفق نماذج نصية تخطيطية باستخدام التقارير المطبوعة أو المعروضة، على سبيل المثال يظهر الشكل ٢–٢٧ معلومات المشروع في

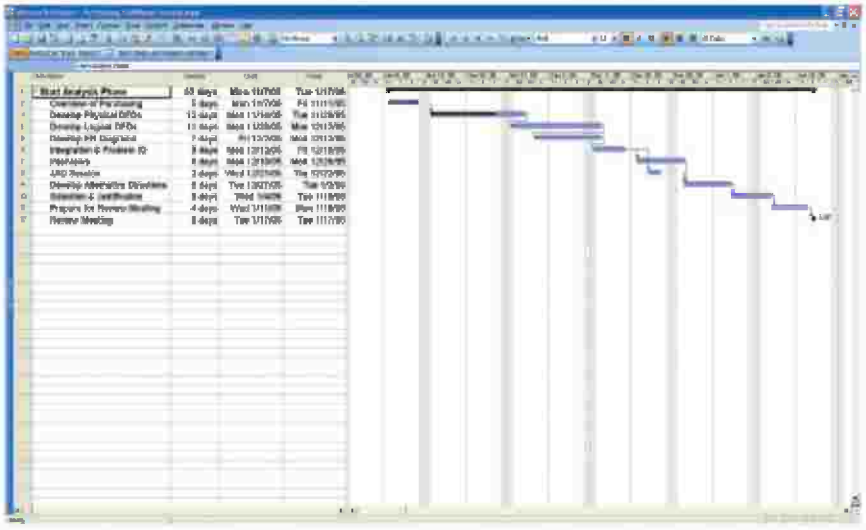
واجهة نموذج Gantt 2-28 معلومات المشروع كمخطط شبكي، ويمكنك ببساطة التعديل في شكل إظهار المعلومات وذلك بإختيار النموذج المناسب من قائمة View التي تظهر في الشكل ٢-٢٨، وكما تم الإشارة إليه في هذا الفصل فإنه من خلال إرسال تقارير المشروع إلى الإدارة فإنه يتم عادة مقارنة التقدم الفعلي حسب الخطة.



شكل ٢ - ٢٨
عرض معلومات المشروع كمخطط شبكي باستخدام مشروع مايكروسوفت النوافذ

يوضح الشكل ٢-٢٩ كيف يقوم M-Project بإظهار التقدمات بخط مطموس خلال شريط الفعالية، حيث يظهر في هذا الشكل أن المهمة الثانية قد أنهيت في حين أن المهمة الثالثة قيد الإنجاز حيث تبقى نسبة قليلة من العمل كما هو واضح من عدم اكتمال الخط المطموس في شريط هذه المهمة.

وعلى فرض أن هذه الواجهة تمثل حالة المشروع عند يوم الجمعة ٢٥-١١-٢٠٠٥م فإن المهمة الثالثة هي تقريباً على الجدول الزمني، وكذلك فإن التقرير حسب الجدول يمكن أن يلخص المعلومات نفسها.



شكل ٢ - ٢٩
مخطط يظهر النتاجية الأنشطة في الاطار (الايمن) مقابل خطة الأنشطة (في الاطار الايسر)

إن هذه المقدمة الموجزة عن برمجيات إدارة المشاريع أظهرت لك وبشكل سطحي قوة وفوائد هذه الأنظمة وتتوفر فوائد بشكل واسع التي تفيد بشكل خاص مشاريع متعددة الأشخاص اعتماداً على استخدام الموارد وما ينتفع منها. تتيح لك الفوائد المتعلقة بالموارد بتعريف المميزات مثل معدلات الكلفة النموذجي وإمكانية التأخير عن طريق تسوية الأعطال المسجلة وساعات العمل، وتعتبر هذه الفوائد مفيدة تماماً من أجل تخمين تكاليف المشروع، وغالباً ما تتشارك عدة مشاريع في نفس الموارد مما يؤثر مباشرة على الجدول الزمني للمشروع. اعتماداً على كيف يتم تمويل المشاريع من قبل المؤسسة، وتحيد وتمويل موارد الفعاليات هي فعالية تستحوذ على وقت كبير في معظم مدراء المشاريع. إن القوة التي تتمتع بها هذه الأدوات يمكن أن تساعد كثيراً في تبسيط التخطيط وإدارة المشاريع، ويمكن للموارد الإدارية والمشروع قد استغلالها بفاعليه.

مراجعة النقاط الرئيسية Key Points Review

١- صف المهارات المطلوبة لتكون مدير مشروع ناجح.

تمليك مدير المشروع كلاً من المهارات التقنية والإدارية وهو المسؤول الأول في تحديد حجم وهدف ومتطلبات الموارد للمشروع. وما أن يعتبر المشروع ملائماً للمؤسسة حتى يتأكد مدير المشروع من أن المشروع قد وفي بحاجات الزبون وقد تم تطويره حسب الوقت والميزانية المحددة.

٢- أسرد وصف مهارات وأنشطة مدير المشروع خلال البدء بالمشروع والتخطيط للمشروع، تنفيذ المشروع وإنهاء المشروع.

للقيام بإدارة للمشروع فإنه يترتب على مدير المشروع أن يقوم بأربع فعاليات أولية: البدء بالمشروع، التخطيط للمشروع، تنفيذ المشروع، وأخيراً إنهاء المشروع. ويتم التركيز في مرحلة بدء المشروع على تخمين حجم وهدف وتعقيد المشروع وتأسيس الإجراءات لتدعم فعاليات المشروع المقبلة. ويتم التركيز في التخطيط للمشروع على تعريف واضح، فعاليات رشيدة والعمل المحتاج لإتمام كل فعالية. ويتم التركيز في مرحلة تنفيذ المشروع على وضع الخطط التي تم تطويرها في مرحلة البدء في المشروع والتخطيط له موضع التنفيذ. وتأتي مرحلة إنهاء المشروع للتركيز على حل المشروع إلى النهاية.

٣- اشرح ما المقصود بجدولة المسار الحرج ثم صف الإجراءات لبناء نموذج Gantt والمخطط الشبكي.

تشير الجدولة الزمنية للطريق المثالي إلى التخطيط لطرق والتي بواسطة ترتيب فترة فعاليات المشروع يتم التأثير وبشكل مباشر على إنجاز المشروع. وأن نماذج Gantt والمخططات الشبكية هي تقنيات بيانية قوية وتستخدم في التخطيط والتحكم بالمشروع. وتتطلب الجدولة الزمنية لتشكيل المخططات الشبكية Gantt أن يحتوي المشروع فعاليات يمكن أن تعرف بحيث يكون لها بداية ونهاية واضحة وتعمل بشكل مستقل عن باقي الفعاليات ومرتبة ويشير تمامها إلى نهاية المشروع.

تستخدم نماذج Gantt أشرطة أفقية للتعبير عن بداية ونهاية ومدة الفعالية فيما التخطيط الشبكي هي

طريقة جدولة زمنية للطريق الأمثل الذي يظهر العلاقات الداخلية فيما بين الفعاليات وتظهر هذه المخططات متى يجب لهذه الفعاليات أن تبدأ ومتى يجب أن تنتهي وما الفعاليات التي لا يمكن أن تتأخر دون تأخير كامل المشروع، وكم هو الوقت المهمل (الضائع) لكل فعالية، إضافة إلى التقدمات مقابل الفعاليات التي خطط لها. تمتلك عملية بناء المخططات الشبكية القدرة على احتمالية التخمين في تحديد الطرق المثالية وتجعل فكرة الوقت النهائي منه فكرة واسعة التطبيق للمشاريع المعقدة.

٤- اشرح كيف يمكن لحزم برمجيات إدارة المشاريع التجارية يمكن أن تستخدم في المساعدة مع تمثيل وإدارة الجداول الزمنية للمشروع.

تتوفر العديد من الأدوات البرمجية المؤتمتة التي تساعد مدير المشروع وتمتلك هذه الأدوات فوائد بما فيها القدرة على تعريف وترتيب المهام وتحديد موارد المهام وتعديل المهام والموارد. وتهتم الأنظمة فيما يتعلق بعدد الفعاليات التي تدعمها ودرجة تعقيد العلاقات ومتطلبات التخزين والمعالجة والكلفة.

المصطلحات الأساسية Key Terms Checkpoint

١- طريقة أمثل.
٢- جدولة الطريق الأمثل.
٣- قابل للتسليم.
٤- دراسة الجدوى.
٥- مخطط Gantt (نموذج Gantt).
٦- مخطط شبكي.
٧- PERT.
٨- المشروع.
٩- وثيقة المشروع .
١٠- إنهاء المشروع.
١١- تنفيذ المشروع.
١٢- البدء بالمشروع.
١٣- إدارة المشروع.
١٤- مدير المشروع.
١٥- تخطيط المشروع.
١٦- كتيب عمل المشروع
١٧- الموارد.
١٨- وقت مهمل، وقت ضائع.
١٩- هيكلية تجزيء المشروع.

فيما يلي بعض المصطلحات الواردة في الفصل. صل كل عبارة وردت أعلاه بالتعريف المناسب لها فيما يلي:

١- كل ما له علاقة بالمشروع مخزن على وسط تخزيني أو متوفر مباشرة online كالمدخلات، والمخرجات، والأشياء المسلمة، والإجراءات وبعض الأشياء القياسية المستخدمة في إنجاز تدقيقات حسابات تجارية للمشروع، وتحتوي توجيه أعضاء جدد في الطريق وآلية اتصال مع الزبائن، ومشاريع مستقبلية هادفة وإنجاز مراجعة ما بعد المشروع.
٢- الحصيلة النهائية في مرحلة SDLC.
٣- اتخاذ قرار فيما إذا كان نظام المعلومات قد فهم المؤسسة من وجهة نظر العمليات الإقتصادية.

٤- التحكم في إجراءات البدء والتخطيط وتنفيذ وإنهاء المشروع.
٥- الخطوة الثالثة من إجراءات إدارة المشروع حيث يتم الخطط المنشأة في المراحل الأولى (البدء والتخطيط) لوضع التنفيذ.
٦- الخطوة الأولى في إجراءات إدارة المشروع والتي يتم فيها تجهيز الفعاليات لتخمن حجم وهدف ودرجة تعقيد المشروع والتأسيس لإجراءات ستدعم مستقبلاً فعاليات المشروع.
٧- نخطط لصور مهام المشروع والعلاقات الداخلية فيما بينها.
٨- جهد مخطط لأنشطة مترابطة للوصول إلى هدف له بداية و نهاية
٩- حجم الوقت الذي يمكن للفعالية فيه أن تتأخر دون تأخير المشروع.
١٠- الإجراءات المقسمة للمشروع إلى مهام يمكن إدارتها ومرتبة بشكل منطقي لانتقال سهل فيما بينها.
١١- المرحلة الأخيرة في إجراءات إدارة المشروع والتي تركز على حمل المشروع إلى النهاية.
١٢- تمثيل بياني للمشروع والذي يظهر كل فعالية مهمة كشريط أفقي والذي طوله يتزامن مع زمن الانجاز.
١٣- أي شخص، مجموعة من الأشخاص، جزء من الادارة، أو مادة استخدمت في إنجاز فعالية.
١٤- تقنية جدولة ترتيب وتتالي تسلسل الفعاليات يؤثر بشكل مباشر في تاريخ إنجاز المشروع.
١٥- تفرد في مجموعة مختلفة، مهام إدارية، قيادية، تقنية إدارة المخاطر وعلاقات الزبائن والتي لها علاقة مع البدء والتخطيط وتنفيذ وإنهاء المشروع.
١٦- المرحلة الثانية من إجراءات إدارة المشروع والتي تركز على تعريف واضح وفعاليات محكمة وعمل يحتاج إليه لإنجاز كل فعالية في مشروع واحد.
١٧- أقصر زمن والذي يمكن إنجاز المشروع خلاله.
١٨- تقنية تستخدم ..... ووافي يخمن لحساب الوقت المتوقع لمهمة محددة.
١٩- وثيقة ذو أهمية عالية تنجز لكل من المتعهد الداخلي والخارجي وذلك لإعلان تأسيس المشروع وتصف بشكل موجز هدف حق الادعاء والتعهدات.

أسئلة مراجعة Review Questions

١- ناقش الأسباب التي تأخذ فيها المؤسسات على عاتقها مشاريع نظام المعلومات.
٢- اذكر وصف أشهر مهارات وفعاليات مدير المشروع، أي منها أكثر أهمية برأيك؟ ولماذا؟
٣- صف الفعاليات التي ينجزها مدير المشروع خلال مرحلة البدء بالمشروع.
٤- صف الفعاليات التي ينجزها مدير المشروع خلال مرحلة التخطيط للمشروع.
٥- صف الفعاليات التي ينجزها مدير المشروع خلال مرحلة تنفيذ المشروع.
٦- اذكر مختلف أنواع طرق تواصل الفريق، ثم اعرض مثالاً لنوع من أنواع المعلومات التي يمكن أن تتشارك بها أعضاء الفريق باستخدام كل الطرق.
٧- صف الفعاليات التي ينجزها مدير المشروع خلال مرحلة إنهاء المشروع.
٨- ما هي المميزات التي يجب أن يتمتع بها المشروع

وذلك لبناء الجدولة الزمنية للطريق الأمثل؟

٩- صف الخطوات التي يجب اجراؤها لبناء مخطط Gantt.

١٠- صف الخطوات التي يجب إجراؤها لبناء المخطط الشبكي.

١١- في أي مرحلة من دورة حياة تطوير النظم يحدث عادة التخطيط للمشروع؟ وفي أي مرحلة تحدث إدارة المشروع؟

١٢- ما هي الأسباب التي تجعل من احدى الفعاليات أن تسبق فعالية أخرى قبل أن تبدأ الفعالية التالية؟ وبعبارة أخرى: ما هي أسباب أسبقية العلاقات بين فعاليات المشروع؟

١٣- لمخططك الشبكي استخدم ما تم عرضه في هذا الفصل لتحديد التخمينات الزمنية لكل فعالية ومن ثم احسب الوقت المتوقع لها؟ بعد ذلك حدد الوقت الأمثل والبداية المبكرة والمتأخرة وأوقات الانتهاء لكل فعالية. ما الفعالية التي لها وقت ضائع؟.

١٤- من أجل المشروع الذي عرض في المسألة السابقة (١٥) افترض أن الأسوأ قد حدث. وقد تم سحب عضو فريق أساسي في المشروع وأوكل بمشروع آخر في جزء ثاني من المدينة. وباقي أعضاء الفريق لهم مشاكل شخصية. وأن تسليم المشروع مطلوب الآن بشكل مبكر أكثر من المتوقع. إضافة إلى أنك وجدت لتوك أن مرحلة مهمة في بداية المشروع ستأخذ وقتاً أطول مما تم توقعه ولجعل المسألة أسوأ فإن المسؤول عنك لن يقبل مطلقاً أن يتم إنجاز المشروع في الوقت النهائي الجديد. ما الذي يمكن أن تفعله لتفادي تلك التغيرات والمشاكل؟ ابدأ أولاً بإعادة بناء مخططاتك Gantt ومخططاتك الشبكية ومن ثم تحديد إستراتيجية للتعامل مع التغيرات المحددة والمشاكل التي شرحت. وفيما إذا كان من الضروري استخدام موارد إضافية للوصول إلى وقت نهائي جديد. أظهر العلاقات التي ستستخدمها لإقناع رئيسك بأن هذه الموارد الإضافية مثلى لنجاح المشروع.

١٥- افترض أن لديك مشروع بسبعة فعاليات A→G على التسلسل. استنتج زمن الإنتاج المبكر (EF) (زمن الإنهاء – EF)، وزمن الإنجاز المتأخر (إنهاء متأخر LF) وضياع للمهام التالية (بدأ من الوقت OS) ما المهام الموجودة على المسار الحرج؟ ارسم مخطط Gantt لهذه الفعاليات.

١٦- ارسم المخطط الشبكي للمهام المعروضة في المسألة (١٢) ثم أظهر المسار الحرج.

١٧- افترض أنه لديك مشروع بسبعة فعاليات A→G على التسلسل. استنتج زمن الإنجاز المبكر (EF) (زمن الإنهاء – EF)، وزمن الإنجاز المتأخر (إنهاء متأخر LF) وضياع للمهام التالية (بدأ من الوقت OS) ما المهام الموجودة على المسار الحرج؟ أظهر المسار الحرج على المخطط الشبكي.

١٨- ارسم مخطط Gantt للمهام المعروضة في مسألة (١٤).

١٩- افترض أن لديك مشروع بسبعة فعاليات A→G على التسلسل. استنتج زمن الإنتاج المبكر (EF) (زمن الإنهاء – EF)، وزمن الإنجاز المتأخر (إنهاء متأخر LF) وضياع للمهام التالية (بدأ من الوقت OS) ما المهام الموجودة على المسار الحرج؟ ما المهام التي هي على المسار الحرج؟ ارسم كلاً من مخطط

Gantt والمخطط الشبكي لهذه المهام وتأكد أنك أظهرت المسار الحرج على المخطط الشبكي؟

٢٠- أدرج قائمة بالمهام التي أنجزتها عندما صممت جدولك الزمني للصفوف في هذا الفصل الدراسي. أنشأ جدولاً يظهر كل مهمة، وفترتها، والمناسبات السابقة، والمدة المتوقعة. ثم أنشأ مخطط شبكي لهذه المهام. وأظهر المسار الحرج على المخطط الشبكي؟

أسئلة مناقشة Discussion Questions

١- على فرض أنك تجري مقابلة للحصول على عمل وسألك الموظف فيما إذا يجب أن تكون إجراءات إدارة المشروع لتطوير أنظمة مهيكلة، إجراءات نموذجية. ماذا سيكون جوابك ؟

٢- هل توافق على تجزئة المشروع إلى مهام صغيرة قابلة للإدارة هو جزء مهم في إدارة المشروع؟ ما هي محاسن ومساوىء مثل ذلك العمل؟

٣- ما هي نقاط القوة والضعف في استخدام مخطط Gantt في عرض خطة المشروع؟ متى تستخدم المخطط الشبكي؟ وهل إحدى الطرق هي أفضل من الأخرى؟

٤- عند إنجاز المشروع تكون بعض المهام مستقلة عن الأخريات، في حين أن البعض الآخر يكون مرتبط مع المهام الأخرى. ماذا يعني ذلك بالنسبة إلى الزمن الضائع؟ وكيف تكون الصلة بين المسار الحرج والوقت الضائع؟

مشاكل حالات Case Problems

١- Pine Valley Furniture

في إطار الجهد المبذول لأفضل خدمة لمختلف أقسام P.V.F، فقد عين قسم نظم المعلومات أحد محللي الأنظمة ليكون كصلة اتصال متبادل لوحدة أعمال محددة. وبصورة عامة فقد كان Chris Martin هو مسؤول الارتباط في قسم الشراء. بعد تخرجه من جامعة Valley State بدأ Chris العمل في P.V.F بدأت اهتماماته في الشركة كمحلل/ مبرمج. وتطلب عمله أن يبرمج ويجري صيانة على الأنظمة التطبيقية الثابتة في لغة COBOL في السنوات الست ثم ترقيته عدة مرات. وآخر ترقية كانت إلى وظيفة مساعد محلل أنظمة. وعمل خلال فترة توليه منصبه PVF بما فيها خدمته كعضو في فريق المشروع الذي تم تطويره في خطة الخمس سنوات التي يمكن أن تجدد في نظم معلومات التصنيع.

ويقضي Chris وقتاً ممتعاً في شركة PVF ويتمنى أن يتابع تسلقه سلم قيادة نظم المعلومات. وبعد الثلاث سنوات الأخيرة فإنه يفكر في الحصول على شهادة من معهد إدارة المشاريع. وخلال هذه السنوات الثلاث الأخيرة خضع Chris للعديد من الدورات بما يخص MBA والتي تخص ثلاثة تقنيات سيمينارات (حلقات دراسية)، وساعد قسم المجاعة والغذاء المحلي لتطوير التطبيق، صيانة نظن المعلومات المحوسبة.

(أ) وخلال فترة تناول الغذاء في أحد الأيام، سألت Jnanita عن الفوائد في أن يكون Chris مدير مشروع

محترف. اذكر باختصار حالة كونك مدير محترف في إدارة المشاريع.

(ب) ما هي الفوائد الجديرة بالذكر من كون Chris محترف في إدارة المشاريع؟ ما الفوائد التي يجب أن يتردد بها؟

(ج) على فرض أنه حصل Chris على الشهادة . ما هي PDUS. وكم هي المكسبيات التي يمكن أن يحصل عليها Chris خلال فترة الثلاث سنوات.

(د) العديد من فئات الفعالية ثم عرضها كتأهيل PDUS في صفحة ويب معهد إدارة المشاريع. حدد هذه الفئات. في أي هذه الفئات وضع خبرة Chris.

٢- Hoosier Burger

أدرك كلا من Thelma Mellan وBob Kamp أن المشاكل الحالية في جرد المخزون وطلبات الزبائن ونظم تقارير الإدارة تؤثر في عمليات Hoosier Burger يوماً بعد يوم. وعند إنهاء العمل في إحدى الأمسيات، قرر كلاً من Bob, Thelma أن يستأجر شركة بي بي اس (بناء نظام أفضل) للأستشارات. وكان كلاً من Harold Parker وLucy Chen من المعنيين من BBS وهما من الزبائن الدائمين لـ Hoosier Burger وBob, Thelma هما أفضل من يعطي أستشارة في BBS في منطقة Bloomington بناء نظام جيد هي استشارة متوسطة الحجم في Bloomington. قبل ستة أشهر طلبت منك BBS العمل عندها كمساعد محلل وقد ترك شركة سيرتك الذاتية عند كلاً من Harold و Lucy انطباعاً جيداً وبالمناهج ومحلل نظم، والتصاميم الداخلي. وخلال الست أشهر في BBS كانت لك الفرصة للعمل على مختلف الأصعدة كمساعد محلل نظم ويرصد إجراءات إدارة المشروع.

في مساء يوم الجمعة أعلمت أنك عينت في مشروع Hoosier Burger وأن قائد المحللين هو Juan Rodrique وبعد وقت وقف Juan عند طاولتك وأشار إليك بأنك ستشارك في إجراءات إدارة المشروع. وقد جدول M.Rodrique اللقاء معك في الساعة ١٠:٠٠ صباحاً من يوم الاثنين لمراجعة إجراءات إدارة المشروع معك. وقد فهمت من خلاصة النقاش مع M.Rodrique فإنه طلبت منك تحضير مختلف وثائق التخطيط، خصيصاً مخطط Gantt والمخططات الشبكية.

(أ) ومن أجل معرفة أكبر ..... إدارة المشروع فقد قررت أن تبحث هذه المواضيع بعد إجابة نهاية الأسبوع. ضع المقال (المقالات) التي تناقش إدارة المشروع. لخص نتائجك.

(ب) في لقائك مع Mr.Rodrique. يوم الأثنين طلب منك الوصول إلى مخطط Gantt لمشروع Hoosier Burger.

رقم النشاط	النشاط	الوقت بالأسابيع	السابق المباشر
١	جمع المتطلبات	١	-
٢	بناء المتطلبات	٢	١
٣	توليد البدائل	١	٢
٤	التصميم المنطقي	٢	٣
٥	تصميم الواقعي	٣	٤
٦	التنجيز	٢	٥

(ج) وباستخدام المعلومات المذكورة في الفقرة (ب) حضر المخطط الشبكي.

(د) بعد مراجعة مخطط Gantt والمخطط الشبكي. شعر M.Rodrique أن الحل يمكن أن يأخذ أسبوع ونصف

فقط في حين أن التطبيق يمكن أن يأخذ ثلاث أسابيع. عدل مخططاتك حتى تعكس هذه التغيرات.

٣- Lilly Langley's Baking Goods Company

في عام ١٩١٩م قام Lionel Langley بافتتاح أول متجر له. والذي سماه باسم زوجته Lilly. بداية كانت مبيعاته لزبائنه مقتصرة على الخبز والكعكات والطحين ومع الأيام توسع البيع بشكل سريع وذلك بافتتاح مخابز إضافية ومطاحن قمح اضافة إلى شركة معالجة للطعام.

الآن وبعد ٨١ عام من العمل فإن الشركة أصبحت معروفة تماماً ولها سمعة ممتازة وعلاقات عالمية.

إن شركة Lilly Langley's Baking Goods (LLBGC) توظف ١٥,٠٠٠ موظف وتعمل في ٥٠ مدينة وتوفر منتجات كثيرة ومتنوعة.

عادت Frederica Frampton والتي تعمل موظفة في قسم معلومات الشيف، من اجتماع مع Chung Lau، وهو مدير العمليات، واللذين ناقشا العديد من المسائل والتي تواجهها الشركة في التزود بالمؤونة وفي توزيع المنتج. وفي الواقع طلب من المستخدمين النهائيين لهذه العمليات أنظمة التصنيع ببعض المعلومات والتي لا يستطيع النظام الحالي أن يعطيها. وكانت الحالية غير مرنة. تجميع البيانات المخزنة في قواعد المعطيات المنفصلة كانت عملية صعبة إن لم نقل مستحيلة. المستخدمون الثابتون يجددون صعوبة في بناء التقارير عملية جدولة خطوط الإنتاج عملية مملة.

أصبح الوقت مناسباً لإعادة تحسين هذه الأنظمة. وبالنسبة للإدارة العليا فقد حددت فترة إنجاز العمليات خلال تسعة أشهر. وقد أدركت Fredrica Frampton أهمية تلك التحسينات لعمليات LIBGC وقد قررت تعيين فريق لتحليل نظامها وذلك لتطوير نظم تصنيع/ عمليات لـ LIBGC وقد كنت أحد أعضاء هذا الفريق.

(أ) طلبت منك مديرة المشروع Lorraine أن تبحث في استخدام باقي الشركات برمجيات إدارة المشروع. وخصيصاً Microsoft Project. ابحث في شركتين واحصل على شرح مختصر عن كيفية استخدام كلاهما لبرمجيات إدارة المشاريع.

(ب) جزء من مسؤولياتك هو تكليفك بإعداد وثائق التخطيط، وباستخدام المعلومات التالية، حضر مخطط Gantt.

رقم النشاط	النشاط	الوقت بالاسابيع	السابق المباشر
١	جمع المتطلبات	٣	-
٢	بناء المتطلبات	٤	١
٣	تحليل العملية	٣	٢
٤	تحليل البيانات	٣	٢
٥	التصميم المنطقي	٥	٣ و٤
٦	التصميم الواقعي	٥	٥
٧	التنجيز	٦	٦

(ج) باستخدام معلومات الفقرة (ب) حضر المخططات الشبكية وحدد المسار الحرج.

(د) بعد مراجعة خطتك قررت Lorraine أن تعدل في العديد من أوقات الفعاليات. غير في مخطط Gantt والمخطط الشبكي ليلائم التعديلات.

النشاط	الوقت بالاسابيع
جمع المتطلبات	٤
بناء المتطلبات	٣
تحليل العملية	٤
تحليل البيانات	٤,٥
التصميم المنطقي	٥
التصميم الواقعي	٥,٥
التنجيز	٧